

MEDDELANDEN

FRÅN

STATENS
SKOGSFÖRSÖKSANSTALT

HÄFTET 12

1915



MITTEILUNGEN
AUS DER FORSTLICHEN VERSUCHSANSTALT
SCHWEDENS

12. HEFT



PUBLICATIONS
OF THE SWEDISH INSTITUTE OF EXPERIMENTAL FORESTRY

No 12



INNEHÅLLSFÖRTECKNING.

INHALT.

	Sid.
Redogörelse för verksamheten vid Statens Skogsförsöksanstalt under år 1914. Bericht über die Tätigkeit der Kgl. Forstlichen Versuchsanstalt Schwedens im Jahre 1914.	
I. Skogsavdelningen (Forstliche Abteilung)	I
II. Naturvetenskapliga avdelningen (Naturwissenschaftliche Abteilung)	5
Redogörelse för Skogsförsöksanstaltens verksamhet under treårs- perioden 1912—1914. Bericht über die Tätigkeit der Forstlichen Versuchsanstalt während der Dreijahrsperiode 1912—1914.	
I. GUNNAR SCHOTTE: Gemensamma angelägenheter	3
Gemensamma Angelägenheiten.....	I
II. GUNNAR SCHOTTE: Berättelse över skogsavdelningens verk- samhet åren 1912—1914 jämte förslag till program för tre- årsperioden 1915—1917	15
Die Tätigkeit der Forstlichen Abteilung in den Jahren 1912—1914 nebst Vorschlag eines Programms für die Dreijahrsperiode 1915—1917	II
III. HENRIK HESSELMAN: Berättelse över verksamheten vid den naturvetenskapliga avdelningen under treårsperioden 1912—1914 jämte förslag till program	37
Die Tätigkeit der Naturwissenschaftlichen Abteilung in den Jahren 1912—1914 und Vorschlag eines Programms für die Dreijahrs- periode 1915—1917.....	VI
IV. GUNNAR SCHOTTE: Förslag till program för entomologiska undersökningar under treårsperioden 1915—1917	53
Vorschlag eines Programms für entomologische Untersuchungen während der Dreijahrsperiode 1915—1917	XI
V. Av styrelsen för Statens Skogsförsöksanstalt för treårsperioden 1915—1917 fastställt arbetsprogram	58
Von der Direktion der Forstlichen Versuchsanstalt für die Dreijahrs- periode 1915—1917 festgestelltes Arbeitsprogramm.....	XII
Program for the triennial period 1915—17 arranged by the State Insti- tute of Experimental Forestry	XV

	Sid.
VI. GUNNAR SCHOTTE: Förslag till specialprogram för vissa frågor rörande de norrländska skogarnas förnygring	61
Vorschlag eines Spezial-programmes für die Verjüngung der nordschwe- dischen Wälder.....	XVIII
TRÄGÅRDH, IVAR: Bidrag till kännedomen om tallens och gra- nens fiender bland småfjärilarna	71
Contributions towards the knowledge of the enemies of the pine and spruce amongst the microlysidoptera	XXI
EDVARD WIBECK: Skogsträdens frösättning hösten 1915.....	133
Der Samenrertrag der Waldbäume in Schweden im Jahre 1915.....	XIII
Kungl. Maj:ts nådiga instruktion för Statens Skogsförsöksanstalt, given den 5 mars 1915	151
Die Allerhöchste Instruktion für die Forstliche Versuchsanstalt Schwedens.	

Bidrag till kännedomen om tallens och granens fiender bland småfjärilarna.

AV IVAR TRÄGÅRDH.

I det följande komma några av tallens och granens fiender bland småfjärilarna att behandlas. Ingen av dessa kan sägas höra till dem, som låta tala om sig, genom att de uppträda som svårare skadedjur. Deras verksamhet sker mera i det fördolda och fordrar i flera fall noggranna iakttagelser för att över huvud taget märkas. Trots detta spela flera av dem säkerligen en ej obetydlig roll till följd av sin allmänna förekomst.

Vår kunskap om dem är delvis mycket ofullständig, vilket är en följd av det ringa intresse, som under de senaste decennierna visats våra småfjärilar. Huru litet vi i själva verket veta om vår småfjärilfauna, torde bäst framgå därav, att en av de nedan behandlade, granknoppsmalen, vilken förf. funnit allmänt i Stockholmstrakten och som enligt uppgift under sommaren 1914 uppträtt ytterst allmänt i norra Jämtland, är ny för vår fauna, en annan, *Dioryctria schützeella*, likaså.

Vid undersökningen har huvudvikten lagts på att få en så skarp diagnos på själva skadan som möjligt, varvid, där så varit behövt, snitt förfärdigats genom de skadade växtdelarna. Alltför ofta nöja sig entomologerna med rätt svävande uppgifter om de delar och vävnadselement, som blivit skadade. Dessutom har förf. sökt att ge uttömmande beskrivningar av larv- och puppstadiet. Det måste nämligen för skogsentomologerna givetvis framstå som ett viktigt önskemål, att de olika arterna kunna kännas igen redan på dessa stadier, så att det ej är nödvändigt att för bestämningens verkställande invänta den tidpunkt, då fjärilarna kläckts, om detta nu lyckas, vilket som bekant ej alltid händer. Detta står också i överensstämmelse med den moderna lepidopterologiens strävanden, vilka gå ut på att finna hållpunkter i det kaos, som larvbeskrivningarna hittills bildat, och komma därhän, att olika grupper, familjer, släkten och arter skola kunna kännas igen redan på larverna.

Såväl bland mott som vecklare och malar finnas rätt många arter, som äro specialister på gran och tall, och de fördela sig ungefär lika på barr, knoppar och årsskott, varjämte ett par arter finnas, som gnaga i barken av grenar och unga stammar.

För såvitt man vet, är deras biologi alltid i något avseende olika; det förekommer knappast, att två arter skada på fullständigt samma sätt, och detta ger förhoppningar, att man vid närmare studium skall komma så långt, att man på skadans natur och tidpunkten för dess uppträdande skall kunna känna igen dem, liksom man känner igen barkborrarna på deras gångsystem.

Ett undantag bilda i viss mån de bägge tallbarrmineralerna *Ocnerostoma pinariella* och *Dyscedestis farinatella*, vilka på alldeles samma sätt och vid samma tid minera i barren. Hos dessa tyckes den enda biologiska skillnaden vara själva förpuppningssättet.

Hos *Epiblema tedella* och *Epinotia nanana* har man ej heller kunnat påvisa någon skillnad mellan deras metoder att angripa barren, men den enas skadegörelse infaller på hösten, den andras på våren. På samma sätt med *Evetria buoliana* och *Heringia dodecella*; båda angripa visserligen på våren de sig utvecklande knopparna, men den senare är under första sommaren barrminerare och övervintrar i ett barr.

Den omständigheten, att deras sätt att angripa alltid i något avseende avvika från varandra, gör, att de ej egentligen konkurrera med varandra utan mycket väl kunna uppträda samtidigt eller i följd under samma vegetationsperiod. Denna deras samverkan gör, att de ibland kunna åstadkomma mycken skada. Så t. ex. omtalar BAER (1903, sid. 205), att i en 12—16-årig kultur av gran träden voro angripna av ej mindre än tre olika vecklare, *Argyresthia illuminatella* i knopparna, *Epiblema tedella* i barren och *Laspeyresia* (*Grapholitha*) *pactolana* i barkens saftledande skikt. Liknande har förf. iakttagit på tall i fråga om *Heringia dodecella* och *Evetria resinella*.

Dioryctria schützeella FUCHS.

På samma lokal som den längre fram behandlade larven av *Pandemis ribeana* påträffades även en annan, mycket karaktäristisk larv, vilken vid kläckningen visade sig vara en *Dioryctria*-art, närmare bestämt *D. schützeella* FUCHS, en art, som uppställdes först år 1899 och hittills blott blivit anträffad i Sachsen.

Arten liknar mycket *abietella* SCHIFF., men är mindre och har mörkare, ibland svartbrunt mittfält; de vita tvärstrimmorna äro mycket breda och tydliga, och den vita, halvmånformiga fläcken är infattad i svart.

Angående dess levnadssätt meddelar FUCHS (1899, sid. 182) följande. Larven anträffades till mitten av juni mellan barren av granens årsskott, aldrig på andra barrträd och övervintrar sannolikt i äggstadiet, emedan larverna ännu i slutet av maj äro mycket små; imagines fångades i senare hälften av juni.

Larven spinner ej mycket, utan dess närvaro röjes blott genom att de utanför röret befintliga barren äro något böjda.

FUCHS antager, att arten har en vidsträckt utbredning, men att den hittills hopblandats med *abietella*. För riktigheten av detta antagande talar ju givetvis mitt fynd av densamma, som visar dess stora utbredning. *Dioryctria*-arterna och deras larver äro svåra att skilja från varandra och särskilt *abietella* och *splendidella* voro länge sammanblandade, till dess BAER (III) gjorde dem till föremål för ingående studier.

Vid Experimentalfältet observerades nästan fullvuxna larver d. 14 juni men blott i ringa antal; det exemplar, som uppföddes, kläcktes i mitten av juli.

Den skada larven förorsakar liknar rätt mycket *Pandemis ribeana*s; dock gnager den ej som denna på barken av skotten utan förtär den basala delen av barren, medan den vistas i ett mycket glest rör, spunnet utefter skottaxeln; i detta rör bli de kvarlämnade spetsarna av barren löst hängande (fig. 1).

En detaljerad, fullt modern beskrivning av larven saknas, enär FUCHS blott lämnar uppgifter angående dess teckning, huvudkapseln och halssköldens färg m. m.

Beskrivning av larven.

Larven, som närmast liknar en jordflylarv, är rödbrun med svart huvud, gul protoracalsköld och analsköld samt svarta toracalfötter (fig. 2 a och b).

Längs kroppens sidor löpa två jämbreda, mörka band från mesotorax till främre delen av det 8:de abdominalsegmentet, där de sluta i en spets. Banden sända ut små intersegmentala strimmor och äro på meso- och metatorax avbrutna av ett par runda, ljusa fläckar. Dessutom



Foto. av förf.

Fig. 1. Granskott, angripet av larven till *Dioryctria schützeella* FUCHS. $\frac{1}{1}$.

är hela buksidan till och med det 8:de abdominalsegmentet mörkt skuggad, och det mörkfärgade partiet sträcker sig på meso- och metatorax långt upp på kroppens sidor, så att det nästan stöter ihop med sidobanden. Följden härav är, att det nedanför sidobanden befintliga ljusare fältet löses upp i mindre fläckar, om vilkas form och placering fig. 2 *b* ger en föreställning.

Bukfötterna äro omgivna av ljusare ringar; på 1:sta och 2:dra abdominalsegmentet finnes dessutom i framkanten en tvärrad av 4 dylika, varjämte den bakre hälften av det 7:de och 8:de segmentet är ljus.

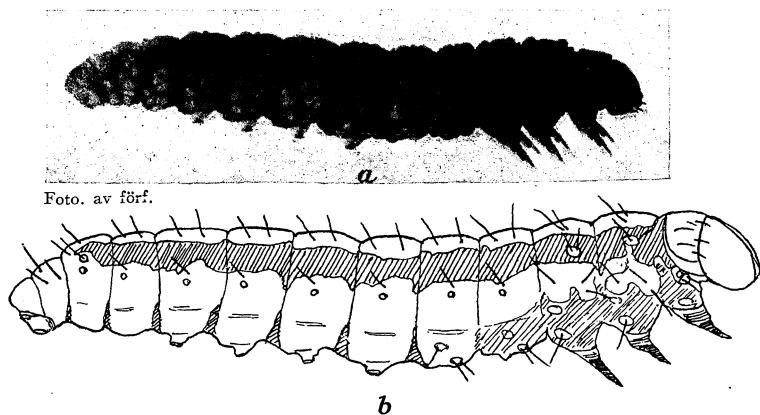


Fig. 2. a. Larv av *Dioryctria schützeella* FUCHS, omkring $\frac{6}{1}$.
b. Schematisk teckning av larven, visande hårens placering på ryggsidan och teckningsmönstret, omkring $\frac{8}{1}$.

Av stigmata är protoracalstigmat som vanligt störst och av abdominalstigmata är det 1:sta och 7:de större än de övriga.

Kroppshårens antal och placering. Protorax intager till följd av sköldens inflytande på hårens placering en särställning; den bär 8 par hår, 4 i framkanten, 2 i bakkanten och 2 i en rad bakom det mediana framkantsborstet; av de senare är det mellersta mycket litet.

Paradorsalraden. På meso- och metatorax två hår tätt bredvid varandra, det mediana minst. På abdominalsegmenten 1—7 två hår, det ena bakom det andra och båda lika långt från varandra som från närmaste segmentgräns. På det 8:de segmentet sitter det bakre håret närmare mitten och på det 9:de segmentet sitter det främre håret längre åt sidan, det bakre närmare mitten än på det 8:de segmentet.

Subdorsalraden. På mesotorax två hår tätt tillsammans; det bakre i en ljus, av en mörk ring omgiven fläck, som i sin tur omgives av en ljus fläck, sammanhängande såväl med det ovanför som nedanför

det mörka bandet befintliga partiet; i framkanten av den svarta ringen sitter det främre håret. På metatorax sitta de båda håren i en svart dubbelfläck, bildande en åtta.

På abdominalsegmenten 1—7 finnes blott ett hår, vilket ej sitter på det mörka bandet utan i en liten inbuktning i dettas nedre kant, rätt ovanför stigmat; på segment 8 är såväl stigma som hår mera dorsalt och på segment 9 saknas det.

Lateralraden. På meso- och metatorax 3 hår, två i sned rad nära segmentens framkant, ett bakom och i jämnhöjd med stigma i övriga segment. På abdominalsegmenten 1—8 två hår i sned rad, nedanför och något framför stigmata; på segment 9 finnas tre hår, bildande en trekant.

Supraventralraden. På de första fem segmenten äro denna rads hår omgivna av ljusa fläckar; på protorax finnas 2, på övriga blott ett hår; på segment 6—11 sitter detta i jämnhöjd med bukfötternas framkant.

Extra- och infrapodalraderna. På toracalsegmenten ett mycket litet infrapodalhår, på 1:sta och andra abdominalsegmentet en tvärrad av två par fläckar, av vilka de laterala bära tre, de mediana ett hår; på abdominalsegmenten 3—6 tre extra och ett infrapodalhår; 7:de och 8:de segmenten överensstämma med de främsta, men fläckarna äro hopsmälta och det främre extrapodalhåret sitter nästan intersegmentalt; det 9:de segmentet bär blott två hår i en tvärrad.

Huvudet och mundelarna. Huvudet (fig. 3 a) är till färgen svart med rundade sidor; största bredden förhåller sig till största längden,

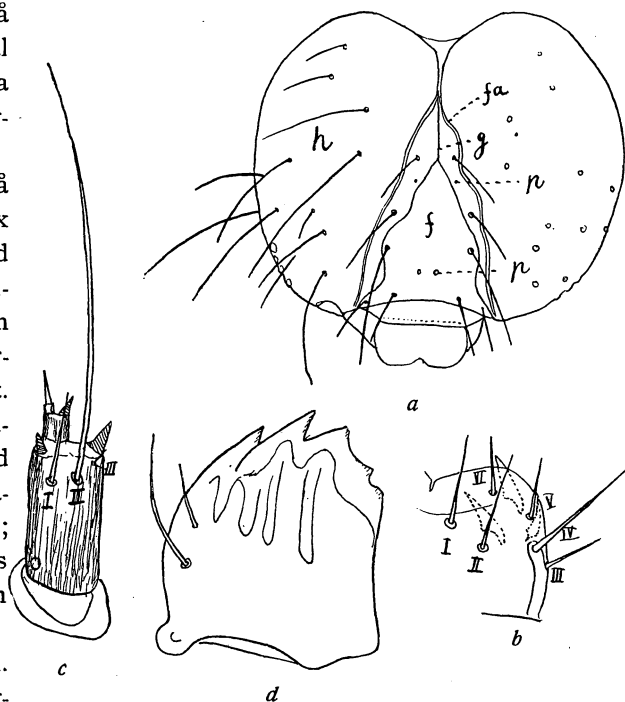


Fig. 3. *Dioryctria schützeella* FUCHS. a, huvud, sett framifrån, $28/1$; b, högra halvan av labrum (tornarna på undersidan punkterade), $100/1$; c, antenn, översidan, $200/1$; d, mandibel från översidan, $100/1$.

räknad från bakre spetsen av en hemisfär till antennledhålan, som 7,5 : 6; bakkanten är urnupen i mitten och delad i två runda lober. De båda hemisfärerna (h) sammanstöta blott en kort sträcka och gaffellinjen (g) grenar sig först på gränsen mellan övre och mellersta tredjedelen och är i likhet med den starkt markerade fronto-antennalsuturen (fa) slingrande.

Pannan bär 5 par hår, varav två mellan gaffellinjen och fronto-antennalsuturen, två i framkanten och ett par innanför den senare suturen, något nedanför mitten; dessutom finnas två par ringformiga sinnesorgan (p), som fig. 3 *a* visar. På hemisfärerna finnas omkring 12 par delvis rätt långa hår, vars placering framgår av fig. 3 *a*.

Labrum (fig. 3 *b*) är bredast baktill och något mera än dubbelt så bred som den är lång i medianlinjen; av de sex borsten sitter blott III (för att använda FORBES' beteckningar [1910]) i själva kanten, alla de övriga på översidan. I och II äro lika långa och mindre än IV, men större än III, V och VI, som äro av samma storlek; hår II är placerat längre bakåt än I. På undersidan finnas de vanliga tre paren grova tornar, av vilka det yttersta är minst, det mellersta störst.

Ögonen äro sex och sitta i en bakåt öppen halvcirkel.

Antennerna (fig. 3 *c*) äro mörkfärgade och bestå som vanligt av 4 leder; 2:dra leden är något mera än två gånger så lång som diametern och jämbred; av de två borsten är det bakre (I) placerat ovanligt långt fram, nästan i jämbredd med det främre (II), som är tre gånger så långt som leden; dessutom finnes ett obetydligt hår (III) och 2 sinneskäglor, av vilka den ena är dubbelt så stor som de andra; 3:dje leden är lika bred som lång och bär förutom den 4:de leden en sinneskägla, dubbelt så lång som densamma; 4:de ledens ändborst dubbelt så långt som själva leden.

Mandiblerna (fig. 3 *d*) ha de två bakre dorsala tänderna svagt utvecklade; de övriga 4 äro skarpa; av de båda håren är det främre blott hälften så långt som det bakre.

***Pandemis ribeana* Hb.**

Denna art, som enligt WALLENGREN (1875, sid. 6) är allmän i södra och mellersta Sverige till Uppland, är synnerligen polyfag. Dess larv är funnen på *Crataegus*, *Rosa*, *Prunus*-arter, *Pyrus*, *Quercus*, *Rhamnus*, *Fraxinus*, *Sorbus*, *Acer*, *Tilia*, *Betula*, *Ribes*, *Berberis* och *Geum* m. fl. Däremot synes den ej hava iakttagits på barrträd mera än en vid ett tillfälle, av WACHTL (1882, sid. 41), och denna uppgift synes ej hava beaktats av senare författare, enär granen i den följande litteraturen ej finnes upptagen bland artens näringsväxter.

Det är därför av ett visst intresse, att densamma sistlidna vår upp-trädde rätt allmänt på unga granar i trakten av Experimentalfältet.

Larven påträffades nästan fullväxt i mitten av juni på årsskotten av gran; dessa angriper den vanligen på ena sidan, förtär på denna barren samt gnager av barken, så att skottet böjer sig och blir deformerat.

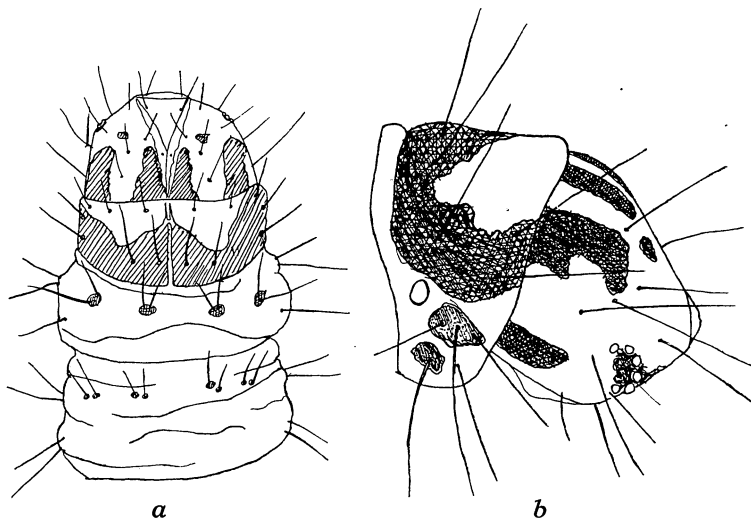


Fig. 4. *Pandemis ribeana* HB. *a*, huvudet och toracalsegmenten, översidan, $17/1$.
b, huvudet och protorax, från sidan, $26/1$.

Vanligen är det skotten på sidogrenarna, som angripas, men i ett par fall voro själva toppskotten angripna till den grad, att de säkerligen ej skulle kunna utbildas normalt.

Då en modern beskrivning av larven ej existerar och det ju ej är uteslutet, att dess skadegörelse på granen är vida allmännare, än man i allmänhet föreställer sig, följer här nedan en dylik.

Beskrivning av larven.

Larven är till färgen grön med ljusare buksida och ljusare hårpunkter. Huvudet är gult med mörka teckningar och dylika finnas även på protorax, där den tvådelade skölden är svartbrun.

Huvudets teckningar äro rätt komplicerade (fig. 4 *a*, *b*) och synas bäst, om man betraktar det snett från sidan. Från kapselns bakkant sträcka sig tre par svartbruna fläckar rätt framåt, ett par på var sida om mittlinjen, ett par nära sidokanten på översidan och ett par, som är nästan kolsvart, nära sidokanten på undersidan. Dessutom finnes ett par små mörka fläckar ungefär halvvägs mellan det första och andra fläckparet, något framför dem.

Huvudkapseln avsmalnar från basen med raka sidor till ögonen och från dessa till labrum.

Labrum (fig. 5 *b*) är ungefär dubbelt så bred som lång och i framkanten urnupen till omkring $\frac{1}{3}$ av sin längd. Den bär på översidan det normala antalet borst, 6 par; av dessa äro I och II, för att använda FORBES' (1910) beteckningar placerade i en svagt böjd tvärrand bakom

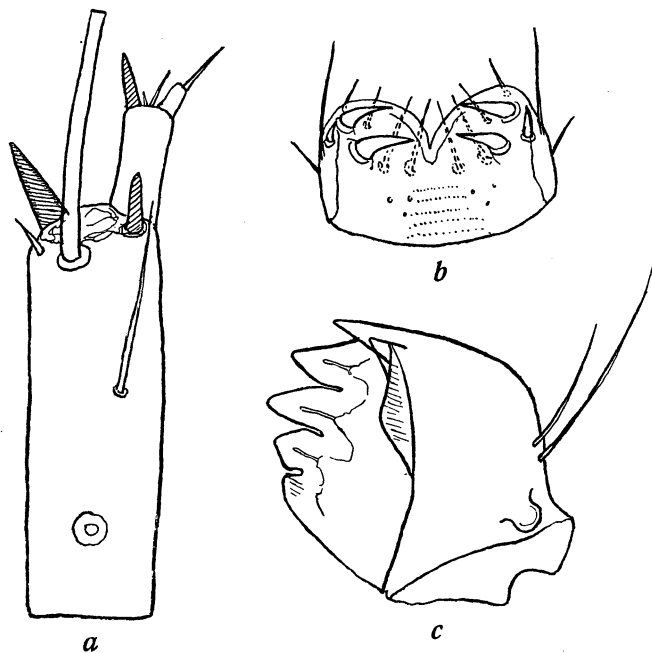


Fig. 5. *Pandemis ribeana* HB. *a*, antenn, $\frac{385}{1}$ (basalleden ej utritad).
b, labrum, från undersidan, $\frac{180}{1}$; *c*, mandibel, från undersidan $\frac{150}{1}$.

det bakre ventrala borstet och nå med ungefär $\frac{1}{4}$ framför labrums kant; III och IV äro kantställda, nära varandra och IV är betydligt längre än III; V är placerat något innanför kanten i själva sidolobens spets, halvvägs mellan V och II och når endast med sin yttersta tredjedel utanför kanten.

På undersidan finna vi det normala antalet grova borst, tre par; av dessa är det yttre mycket mindre än de båda andra.

Ögonen (fig. 4 *a*) äro sex till antalet, omgivna av ett svartpigmenterat fält och ordnade i en baktill öppen halvcirkel; i det pigmenterade fältet äro tre hår placerade.

Antennerna (fig. 5 *b*) äro som vanligt 4-ledade; den 1:sta leden är mycket kort och ringformig; den 2:dra leden är tre gånger så lång som diametern och jämbred; i dess spets sitta två sinneskägglor, av

vilka den mindre är placerad vid basen av 3:dje leden. Dessutom finnas tre hår, av vilka det bakre är placerat obetydligt framför ledens mitt, det längsta är omkring tre gånger så långt som leden, och det tredje håret är mycket litet; 3:dje leden, som är excentriskt fästad på den andra, är likaledes jämnsmal, ej fullt $\frac{1}{3}$ av den andra och nästan tre gånger diametern; den bär en sinneskägla lika stor som den mindre på 2:dra leden samt likaledes excentriskt den 4:de leden, vilken är knappt två gånger så lång som sin diameter, samt mellan dessa två små hår; 4:de leden bär ett spetsigt borst, två gånger så långt som leden.

Mandiblerna (fig. 5 c) äro skovelformigt urholkade på insidan; den skärande eggen är 6-tandad, den 6:te tanden sitter under den femte och har bakom sig en låg, tunn kant. Av de två normalt hos fjärillarver på utsidan förekommande håren är det främre kortare än det bakre.

Granbarrvecklaren. *Grapholitha (Epiblema) tedella* Cl.

Om denna art föreligga från vårt land inga bestämda meddelanden om skadegörelse, blott den mera allmänt hållna uppgiften hos HOLMGREN (1867, sid. 307), att den är en av granens skadligaste småfjärilar.

Senare erfarenheter ha dock ej givit stöd för detta påstående, om man får uppfatta bristen på uppgifter om skadegörelse som ett bevis för att åtminstone ingen omfattande sådan ägt rum. I litteraturen har jag nämligen blott funnit en uppgift, hos MEVES (1896, sid. 160), att den år 1891 förekom i stor mängd inom Vadsbo revir, utan att likväl visa sig farlig för skogen.

För min del anser jag det ej omöjligt, att HOLMGREN tillskrivit *tedella* skadegörelser av liknande art, föröfvade av *andra* småfjärilar och därigenom fått en överdriven föreställning om dess betydelse.

Oaktat sin jämförelsevis ofarliga karaktär torde emellertid *tedella* på grund av sin allmänna förekomst vara förtjänt av vår uppmärksamhet.

Utveckling och levnadssätt.

Mina egna observationer häröver äro ofullständiga, men torde likväl lämna en i huvudsak riktig bild av utvecklingsförloppet. År 1913 flög fjäriln mycket talrikt vid midsommartiden; de närmare data äro: 18 juni på Ekerö, 21 juni på Runmarö, 25 juni i Stockholmstrakten, och talrika kopulerande exemplar iakttagos vid dessa tillfällen. Huru länge äggstadiet varar, känner man ej, men man vet att äggen läggas enstaka på barren; i mitten av augusti påträffades enstaka angripna barr och sedermera fann man de karaktäristiska, angripna barrknippena under hela hösten bebodda av larver; ännu den 20 oktober 1914 påträffades larver allmänt, även om många av dem begivit sig ned till marken för att övervintra, och så sent som d. 10 nov. påträffades enstaka larver.

Anmärkningsvärt var, att sent på hösten antalet angripna barr i bona var så växlande; det högsta som observerades var 12—14, i likhet med vad som uppgives i litteraturen, men man fann också ofta blott 3—4 angripna barr. Detta kan antingen bero på att äggläggningen är utsträckt över en rätt lång tidpunkt eller också att larverna ej äro så stationära, som man trott, utan fördela det antal barr, som de behöva för sin utveckling, på flera lokaler.

Mot detta senare antagande talar dock larvens arbetsmetod, som tydligt lägger i dagen dess obenägenhet att vilja exponera sig mera än nödvändigt, och gör det högst osannolikt, att larven skulle lämna en plats, där den hade fullt upp med föda, för att uppsöka en annan.

Av denna anledning är det ej osannolikt, att äggläggningen är utsträckt över en så pass lång tidrymd, att på hösten larver av olika ålder uppträda vid samma tidpunkt, de äldre i bon av 12—14 barr, de yngre i dylika av 4—6 barr.

Övervintringen sker, som bekant, i larvstadiet, och förpuppningen äger ej rum förrän påföljande vår, enligt uppgifter från Tyskland i april, hos oss sannolikt senare.

Vi få sålunda för Stockholmstrakten ungefär följande schema för utvecklingsförloppet.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
					+	+	...	— —	— —	— —	— —
— —	— —	— —	— —	• •	•						

Tedellas gnag är mycket karaktäristiskt; larven äter ett hål i ett barr, alltid nära basen, och urholkar det därefter fullständigt, varefter den förfar på samma sätt med närstående barr. Ingångshålet omgives av ett rör av silke, som löper ut från en väv, som kläder skottaxeln vid barrrens bas, och om man avlägsnar ett dylikt barr, sitter en del av röret kvar som en krage vid ingångshålet. Larven vandrar från ett barr till ett annat skyddad av denna hylsa; i denna fastnar en stor del av de exkrementer, som larven bortskaffar ur barren. Detta bortskaffande av exkrementerna ur barren beror ej på någon renlighetsinstinkt hos larven utan sker med nödvändighet. Vi måste nämligen komma ihåg, att det är först när larven ätit ur nästan hela barret, som dess kropp får rum däri; till dess är den utanför barret varande bakre delen av dess kropp dold av vävnaden, och vid utkrypandet ur barret använder larven samma öppning, som den kom in igenom, vilket tydligt har till följd, att det urätta barret sopas fullständigt rent.

De angripna barren ändra under hösten ej färg så mycket och bli kvarsittande, varför skadegörelsen vid denna tidpunkt ej är så iögonfallande; sedermera bli de dock gulvita och lossna, men bli ofta kvarsittande i väven och bilda då de karaktäristiska bona. Man har aldrig observerat, att larven angriper knopparna, utan den är specialist på barren. Detta jämte dess jämförelsevis sena uppträdande, i augusti—oktober gör, att *tedella* ej kan räknas till granens svårare skadeinsekter trots sin allmänna förekomst.

Beskrivning av larven.

Larven når en längd av 9 mm.; den är mycket karaktäristisk till följd av de båda breda ljusröda paradorsalbanden. Dessa sträcka sig utefter kroppens hela längd och omfatta den paradorsala hårraden, vilkens hår sitta i djupa inskärningar i bandets mediana sida. Bandets färg beror därpå, att på dessa ställen de små rundade kutikulartapparna äro rödfärgade.



Efter TRÄGÅRDH.

Fig. 6. Granskott med »bo» av *Grapholitha* (*Epiblema*) *tedella* CL.

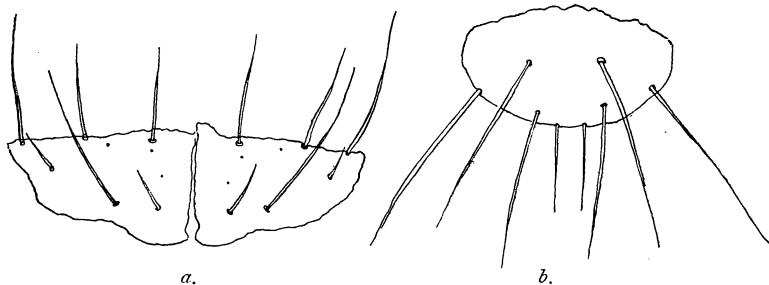


Fig. 7. Granbarrvecklaren (*Epiblema tedella* CL.). a, protoracalskölden, $\frac{100}{1}$; b, analskölden, $\frac{100}{1}$.

För övrigt är larven ljusgrön med huvud, protoracalsköld, analsköld och bröstfötter bruna.

Kroppshårens placering. Protoracalskölden (fig. 7 *a*) täcker segmentets hela översida och är genom en smal strimma delad i tvänne trekantiga stycken; av de 6 paren hår sitta tre par på nästan lika långt avstånd från varandra i framkanten; i den bakre raden äro de yttre och inre håren betydligt kortare än det mellersta paret och det yttre är placerat nära det yttre i främre raden och innanför detsamma.

Analskölden (fig. 7 *b*) är tväroval och rundad; av de 4 paren hår sitta två i bakkanten, ett par submarginalt och ett par i mitten på samma avstånd från varandra som från resp. kanter av skölden; det mediana paret i bakkanten är endast hälften så långt som de övriga, vilka alla nästan nå en längd av sköldens största bredd.

Kroppshåren sitta alla i små mörkare plåtar, som skilja sig från den omgivande kutikulan genom sin släta yta.

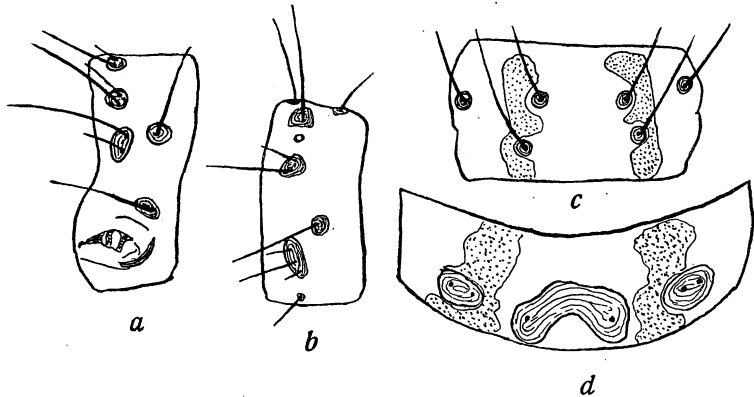


Fig. 8. Granbarrvecklaren (*Epiblema tedella* CL.). *a*, mesotorax från sidan, $\frac{30}{1}$; *b*, abdominalsegment från sidan, $\frac{30}{1}$; *c*, samma från översidan, $\frac{30}{1}$; *d*, 9:de abdominal segmentet, översidan (håren utmärkta genom punkter), $\frac{60}{1}$.

Paradorsalraden. På meso- och metatorax (fig. 8 *a*) sitta två hår tätt bredvid varandra i gemensam plåt; det mediana är mycket kort. På abdominalsegmenten 1—8 (fig. 8 *b*) äro de två borsten placerade på typiskt sätt, långt ifrån varandra, det bakre längre ut än det främre, varjämte det främre blott är $\frac{1}{4}$ så långt som det bakre. På det 9:de segmentet finnes blott ett par hår nära mitten i en gemensam, Δ -formig fläck (fig. 8 *d*).

Subdorsalraden överensstämmer på meso- och metatorax fullständigt med paradorsalraden; på abdominalsegmenten 1—7 sitter ett hår rätt ovanför stigmat, på det 8:de framför och något nedanför stigmat; på det 9:de segmentet (fig. 8 *d*) ett par i gemensam, oval fläck bredvid varandra, det mediana kortare.

Lateralraden har på meso- och metatorax tre hår, av vilka de två främre sitta i en tväroval fläck, det bakre i en rund fläck; av de främre

är det nedre kortare. På abdominalsegmenten 1—7 sitta två hår i sned tvärrad i gemensam fläck rätt nedanför stigmat, men blott på det 1:sta och 2:dra segmentet äro fläckarna mörkt färgade.

Övriga rader förete intet anmärkningsvärt.

Huvudet och mundelarna. Huvudkapselsns längd förhåller sig till största bredden som 4: 5,5; största bredden befinner sig i jämnhöjd med botten av inskränningen i bakkanten, och därifrån avsmalnar kapseln med nästan raka sidor framåt (fig. 9 a).

Gaffellinjen är odelad i den övre tredjedelen; fronto-antennalsuturen är väl utvecklad och löper parallelt med gaffellinjen.

Pannan bär de typiska 5 paren hår och två par porer, som fig. 9 a utvisar; av dessa är det andra i ordningen mindre än de övriga. Hemisfärerna bära omkring 13 par hår, av vilka de översta äro mycket små.

Antennerna (fig. 9 b) äro korta; 2:dra ledens längd förhåller sig till dess diameter som 19:14, bakre borstet är placerat något bakom och utanför den övre sinneskägulan och är lika långt som ledens diameter, främre borstet 5 gånger så långt som leden; på översidan nära basen ett ringformigt sinnesorgan, undre sinneskägulan nästan lika lång som 3:dje och 4:de lederna tillsammans; 3:dje ledens diameter ej $\frac{1}{3}$ av den andras; den är ej fullt dubbelt så lång som diametern samt bär på yttre sidan en liten sinneskägla och ett fint, rakt hår; 4:de leden hälften så lång som den 3:dje och dubbelt så lång som diametern, med ett koniskt borst i spetsen, lika långt som 3:dje och 4:de lederna tillsammans.

Labrum (fig. 9 c) är dubbelt så bred som sidolobens längd, ej avsmalnande bakåt och djupt inskuren i framkanten; av de sex borsten är blott III, som är minst, marginalt, II och IV äro störst och III



Fig. 9. Granbarrvecklaren (*Epiblema tedella* CL.) a, huvud, framifrån, $\frac{50}{1}$; b, antenn, uppfifrån, $\frac{412}{1}$; c, vänstra hälften av labrum, översidan, $\frac{206}{1}$; d, dito undersidan, $\frac{412}{1}$; e, mandibel, översidan, $\frac{206}{1}$.

sitter endast obetydligt längre fram än II. Av undersidans tornar är den yttersta (fig. 9 *d*) mycket mindre än de båda andra.

Mandiblerna (fig. 9 *e*) äro 5-tandade med den mittersta tanden längst.

Maxillerna och labium förbigås här, enär deras byggnad ej torde ha någon betydelse för artkaraktäristiken.

Dvärgbarrvecklaren. *Grapholitha (Epinotia) nanana* TR.

Denna arts levnadssätt överensstämmer i många avseenden med granbarrvecklarens (*Epiblema tedella*); den enda skillnaden är, att dess huvudsakliga skadegörelse infaller på våren, medan *tedellas* äger rum på hösten. En ytterligare skillnad, som sannolikt står i ett visst samband härmed, är, att den förra förpuppar sig bland de angripna barren, under det den senare förpuppar sig på marken.

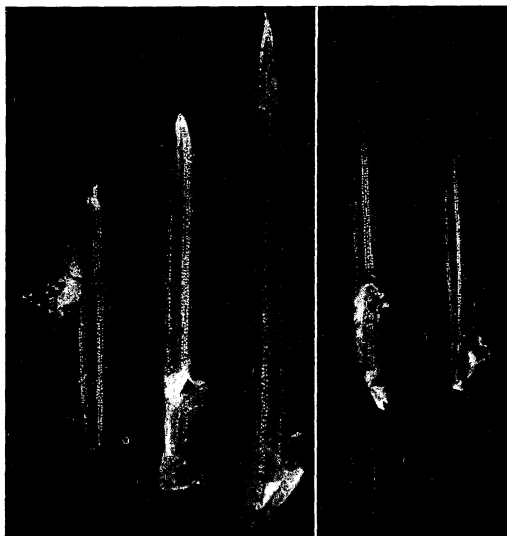


Foto. av förf.

Fig. 10. Granbarr, minerade av dvärgbarrvecklaren, *Grapholitha (Epinotia) nanana* TR., med de vid ingångshålet spunna, vita rören kvarsittande; i barret till vänster synas exkrementklumpar i röret; omkr. $\frac{3}{1}$.

På grund av tidpunkten för skadegörelsen är sålunda *nanana* mycket farligare för granen än *tedella*; det är därför anmärkningsvärt, att HOLMGREN, som tillmäter den senare en så stor betydelse, ej alls omnämner den förra i sitt arbete öfver skogsinsekterna.

Utveckling och levnadssätt.

Larven observerades talrikt på den granhäck, som omger den Entomologiska

Avdelningens förutvarande byggnad, d. 21 maj 1914. Vid denna tidpunkt voro ibland blott två, ibland 4—6 barr minerade. BAER (II, sid. 432), som skildrar ett angrepp i Tyskland, anser sannolikt, att larven före övervintringen blott medhinner ett barr och övervintrar i detta; d. 8 maj hade larverna i allmänhet ätit fem barr, mera sällan 6—8.

Utvecklingen förlöper således, som man kunde vänta, långsammare i Sverige och i de fall, då så sent som d. 21 maj blott tvenne barr hade medhunnits, är det ej osannolikt, att övervintringen skett i äggstadiet.

Förpuppningen skedde i överensstämmelse med vad man förut visste genom BAERS undersökningar i en vävnad mellan barren, och d. 16 juni kläcktes de första exemplaren.

Det har ej lyckats att påvisa någon skillnad mellan *tedella* och *nana* i fråga om sättet att angripa barren. Båda angripa barren vid basen, göra där ett runt hål, urholka större delen af barret, gå sedermera ut samma väg de kommit in, spinna ihop de angripna barren samt angripa varken årsskott eller knoppar.

Trots detta är, som nämnt, *nananas* verksamhet vida mera fördärvbringande än *tedellas*, emedan den infaller under en för granens tillväxt betydelsefull period.

När *tedellas* angrepp börjar antaga större proportioner, äro nämligen de för den följande vegetationsperioden bestämda knopparna redan utbildade och försedda med nödvändig reservnärning. Därför kan det också inträffa, att till och med nästan kalättna granar följande år få sina knoppar normalt utbildade, även om det sker något senare än annars.

Man har försökt att utröna verkningarna av ett allvarligt angrepp genom att mäta höjdtillväxten på 12—16-åriga kulturer (BAER, 1903, sid. 205) och funnit, att under själva härjningsåret ingen minskning äger rum, men under det följande året äro toppskotten blott 54 % av den normala längden.

Dvärgbarrvecklarens angrepp återigen inträffar just på den tidpunkt, då barren skola börja bereda näring åt följande års knoppar. Följden blir, att vid ett häftigt angrepp såväl dessa som själva årsskotten duka under. Man känner exempel, när på häckar av omkring 15-åriga granar levande grenar blott funnos kvar i den nedersta tredjedelen och årsskotten blevo förkrympta (BAER, 1906, sid. 430—431).

Första gången, som en anmärkningsvärd skadegörelse i vårt land kommit till förf:s kännedom, var 1913, då forstmästaren ARBMAN i Gäddede meddelade till Centralanstaltens Entomologiska Avdelning, att arten härjade i trakten av Kvesjön i Norge samt vid Frostviken. Somliga granar voro berövade all grönska, men årsskotten utvecklade sig likväl normalt, varför skadegörelsen ej kan mäta sig med den av Baer skildrade.

Beskrivning av larven.

Larven är blekt smutsgul och når en längd av 8 mm. Huvudet är svart, protoracalskölden svartbrun och analskölden av kroppens färg. Kutikulan är som hos *tedella* försedd med små runda upphöjningar.

Kroppshårens placering. Kroppshåren sitta ej i några färgade plåtar,

varför kroppen saknar alla övriga teckningar. Härigenom kan larven vid första ögonkastet skiljas från *tedella*.

Protoracalskölden är genom en oregelbunden, naggad strimma delad i tvenne trekantiga sköldar, som täcka segmentets hela översida men framtill och i den yttre delen äro föga skarpt avsatta. Den bär 6 par hår (fig. 11 e); av dessa äro det inre och yttre i den bakre raden korta,

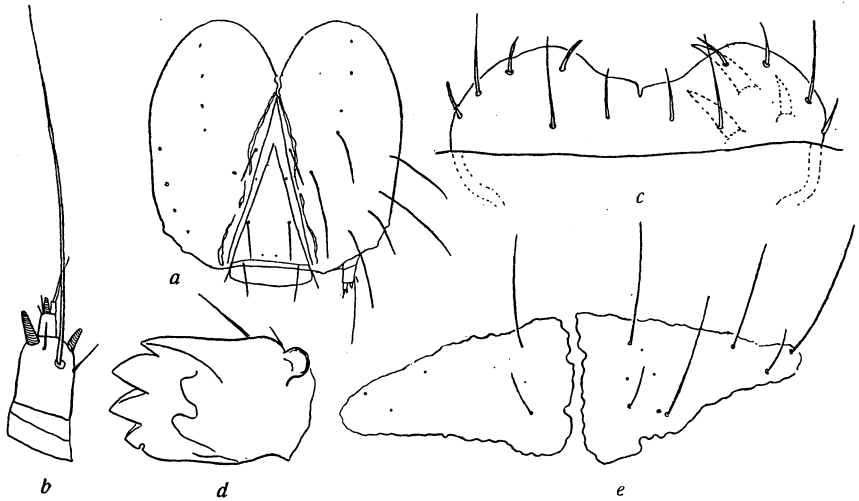


Fig. 11. Dvärgbarrvecklaren (*Epinotia nanana* TR). a, schematisk figur av huvudet, sett framifrån, $^{50}/_1$; b, antenn, $^{412}/_1$; c, labrum, $^{412}/_1$; d, mandibel, inre sidan, $^{206}/_1$; e, protoracalskölden (håren på vänstra halvan blott delvis utritade), $^{50}/_1$.

det inre sitter rätt bakom motsvarande hår i den främre raden, det mellersta nära detta och det yttre nära det yttre i främsta raden, något innanför detsamma.

Av de tre hår, som sitta på lateralvårtans plats, är det mellersta lika långt som protoracalhåren, de andra mycket små.

Beträffande de övriga håren må anmärkas, att på meso- och metatorax i paradorsalraden sitta två hår nära varandra i tvärrad, av vilka det mediana blott är $1/6$ av det laterala. På abdominalsegmenten 1—9 är i paradorsalraden det främre håret blott $1/5$ av det bakre.

Huvudet och mundelarna. Huvudkapseln (fig. 11 a) längd är lika med bredden, sidorna äro tämligen raka och nästan parallella; inskärningen i bakkanten är $1/4$ av längden. Gaffellinjen är rak och väl utvecklade, fronto-antennalsuturen är ljus och slingrande samt avbruten på ett par ställen nära mitten. Pannan bär 5 par hår och nära framkanten mediant ett par porer; det andra vanligen förekommande porparet har ej kunnat upptäckas. Hemisfärerna med omkring 11 par hår.

Antennerna (fig. 11 *b*) äro korta och mörkfärgade. 2:dra leden är $1\frac{1}{5}$ gång sin diameter; övre sinneskägla något större än den nedre, bakre håret litet, placerat nästan i jämnhöjd med det större, som är 5 gånger ledens längd. 3:dje leden är $\frac{1}{3}$ av den andra och avsmalnar något framåt samt bär två små hår och en sinneskägla, som är längre än 4:de leden; denna är mycket liten och bär i spetsen ett grovt borst, 5 gånger ledens längd.

Labrum (fig. 11 *c*) är i framkanten halvcirkelformigt utskuren med en liten smal skåra i mitten. Av håren äro II och IV lika långa och omkring dubbelt så långa som de övriga; VI i rät linje framför II och I något framom II.

Mandiblerna (fig. 11 *d*) äro 4-spetsade med skarpa tänder; 1:sta och 4:de tanden mindre än de båda andra, den senare genom en liten inskränning skild från den något konvexa överkanten.

Grankoppsmalen. *Argyresthia illuminatella* ZELL.

Vår kunskap om grankoppsmalen förskriver sig från 1830-talet, då SAXESEN gjorde den till föremål för grundliga undersökningar, vilkas resultat RATZBURG (1840, sid. 246—248) återger.

Efter denna tidpunkt har den ej blivit studerad, och man finner i handböckerna blott ett sammandrag av RATZBURGS uppgifter.

Dessa äro emellertid delvis ofullständiga, varjämte arten, som i det följande skall visas, uppträder väsentligt olika alltefter trädens ålder.

Utveckling och levnadssätt.

Av denna art skadade granknoppar observerades d. 23 maj i trakten av Experimentalfältet; spetsknopparna voro torra och bruna och de närmast nedanför varande barren voro avfallna (fig. 12); topp- och sidoskotten voro fullständigt urätna och delvis fyllda med exkrementer, varjämte i toppknoppen låg en liten puppa med huvudet vänt mot skottets bas.

Fjärilarna kläcktes under en tidrymd av omkring 14 dagar, från d. 14 till d. 27 juni, och i senare insamlat material av angripna knoppar funnos blott tomma pupphudar; flygtiden inträffar således i Stockholms-trakten under sista hälften av juni, d. v. s. den börjar senare än i Tyskland, där den uppges äga rum från maj till juli.

Tyska författare omnämna ej, att förutom knopparna även en större eller mindre del av skottaxeln förstöres. Tvärtom framhåller RATZBURG (sid. 247): »Wenn die Knospen an der Spitze des Triebes nicht hinreichen, um die Raupe bis zur Verwandlung zu ernähren, so frisst

sie sich wieder abwärts einen Gang im Baste des Stängels, keineswegs aber in der Markröhre, die man nie ausgefressen findet.»

Så sker emellertid i Sverige i regel, när det är fråga om knoppar på de nedre grenarna av äldre träd, och en analys av ett antal skott visar omedelbart, att ett visst förhållande äger rum mellan knopparnas storlek och längden av den angripna delen av skottaxeln. Äro knopparna stora, så är den angripna delen av skottaxeln kort och tvärt-

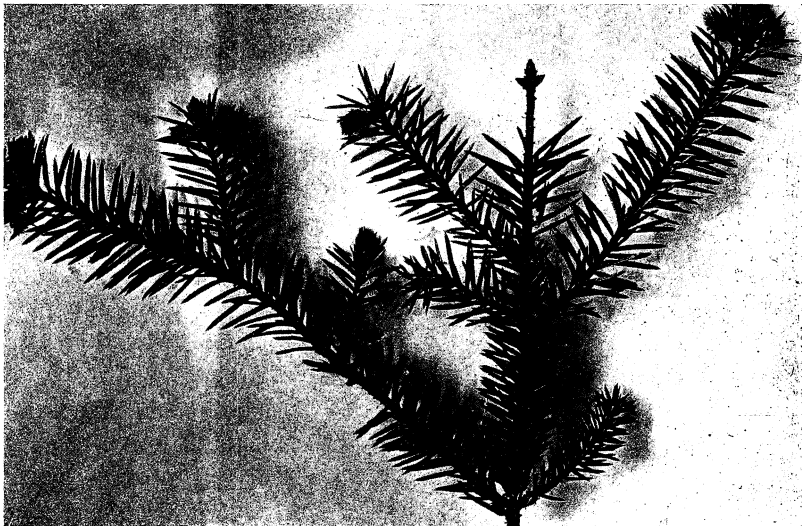


Foto av förf.

Fig. 12. Grankvist med toppskottet dödat av granknoppsmalen (*Argyresthia illuminatella* ZELL), $\frac{2}{3}$.

om. Om knopparna äro särskilt stora, kan det rent av inträffa, att skottaxeln är nästan orörd; i allmänhet varierar längden av den angripna skottaxeln mellan 8 och 20 mm.; det längsta, som iakttagits, är 26 mm.

Man torde härav kunna dra den slutsatsen, att larven först angriper och urholkar knopparna, samt att skottaxeln endast angripes i den mån, som knopparna varit otillräckliga.

I detta avseende förhåller sig arten således olika i Stockholmstrakten mot i Tyskland, men denna olikhet beror säkerligen endast därpå, att arten i Tyskland blott iakttagits på unga granar, hos vilka knopparna äro jämförelsevis större än på de nedre grenarna av de gamla träd, på vilka jag iakttagit dem. I det förra fallet har således larven erhållit tillräckligt med föda utan att angripa skottaxeln, i det senare fallet blev detta nödvändigt.

På samma sätt förklaras också RATZEBURGS uppgift om de skadade knopparnas utseende (sid. 247): »Die ausgefressenen Knospen unterscheiden sich von den gesunden im äusseren Aussehen fast gar nicht.

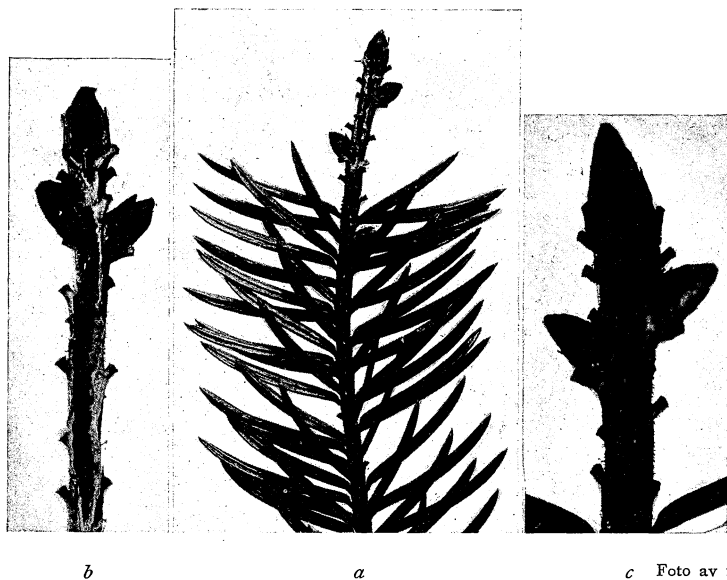


Fig. 13. *a*, granskott, med spetsen ituskuren för att visa *Argyresthia illuminatellae* gång; man lägge märke till att barrn fallit av på den angripna delen, $\frac{4}{5}$; *b*, dito, starkare förstörad, för att visa puppan liggande med huvudet nedåt i toppskottet; *c*, dito, med det av larven förfärdigade utgångshålet.

Das einzige Merkmal, woran man in der Regel das Vorhandensein der Raupe erkennt, ist das oben erwähnte Harztröpfchen, welches im Frühlinge durch die Winternässe getrübt erscheint.»

Som av fig. 12 och 13 framgår, känner man hos oss omedelbart igen ett skadat skott därpå, att i dess spets ett antal barr fallit av, och redan på hösten har ett angripet skott mistat de 6—8 barr, som sitta närmast nedanför spetsknoppen.

Däremot observeras sällan kådutflöde, och oftast är det omöjligt att finna själva ingångshålet.

Om sålunda skadegörelsen på äldre granar förlöper på ovan skildrade sätt, så ändrar den på yngre granar karaktär och visar i själva verket en slående överensstämmelse med SAXESENS och RATZEBURGS skildringar.

Just medan jag var sysselsatt med att nedskriva dessa anteckningar, anlände nämligen från länsskogvaktare P. JACOBSSON, Strömsund, prov

på toppskott av unga granar, vilka voro urholkade av en liten fjäril-larv, som vid närmare undersökning visade sig vara granknoppsmalen.

Fig. 14 *a* visar ett dylikt skott i genomskärning. Man lägge märke till den spiralvridna gång i basten (1, fig. 14 *a*), som RATZEBURG om-nämner: »Im Baste frisst die Raupe einen gewöhnlich spiralförmigen Gang bis zur Spitze des Triebes.» Gången leder till spetsknoppen, som vid denna tidpunkt var till större delen uråten; däremot voro ej sidoknopparna angripna, utan larven synes från toppknoppen åter bege

*a*

Foto av förf.

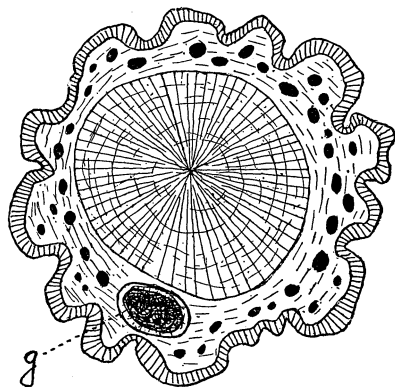
*b*

Fig. 14. *a*, toppskott av ung gran, skadat av *Argyresthia illuminatella*, i genomskärning; till vänster synas tvärsnitt genom den sig spiralformigt slingrande gången (1); toppskottet är urholkat och i håligheten till höger (2) påträffades larven; omkr. $\frac{2}{1}$; *b*, tvärsnitt genom angripen skottaxel; *g*, gången. $\frac{15}{1}$.

sig ned till bastet i skottaxeln, varest flera larver påträffades. Knopparna visade ej andra yttre tecken till skada, än att de avstannat i växten.

Detta material bestyrker således min förut uttalade förmodan, att olikheten mellan den av mig först observerade och den av RATZEBURG skildrade skadegörelsen beror på de skadade trädens olika ålder.

På sidan eller undersidan av ett angripet skott, sällan på översidan varsebliver man på våren i regel ett cirkelrunt hål (fig. 13 *c*), som alltid befinner sig vid ändpunkten av gången i skottaxeln.

Betydelsen och uppkomsten av detta hål vållade SAXESEN mycket huvudbry. Han skriver därom (sid. 248): »Auffallend ist es, dass man schon ganz früh im Frühlinge, während die meisten Raupen noch unverpuppt sind, an der Basis einer der, unmittelbar unter der Endknospen sitzenden Seitenknospen, selten etwas tiefer, in der Rinde des Triebes häufig eine kreisrunde oder auch zusammendrückte Öffnung findet, ähnlich dem Bohrloche eines kleinen Käfers. Die Endknospe ist dann immer neben den Seitenknospen ausgefressen wie gewöhnlich, allein es ist meist kein Thier und nur zuweilen eine Raupe oder Puppe darin zu finden. Manchesmal sind die Knospen auch leer, wenn die Öffnung nicht da ist. Die Entstehung der letzteren ist also sehr rätselhaft. Das Eingangsloch des Rüpchens kann es nicht sein, denn dies lässt sich fast immer durch Verfolgung des Raupenganges an einer anderen Stelle nachweisen, ist auch äusserlich nicht sichtbar. Wenn es das für den Falter vorbereitete Flugloch wäre, so müsste es immer vorhanden sein. Das Flugloch eines Schmarotzers kann es auch nicht wohl sein, da sich noch Raupen und Puppen öfters neben demselben finden. Wahrscheinlicher ist es: dass neben der Mottenraupe die Larve von irgend einem anderen Insekt, etwa eines Rüsselkäfers, in den Knospen haust und aus diesen im Herbst herausgeht, um sich in der Erde zu verpuppen.»

Anledningen till att SAXESEN för att förklara hålets uppkomst måste tillgripa denna teori om förekomsten av en vivellarv i skottaxeln var, att han ej observerat, på vilket sätt fjärilen lämnar skottet, varjämte han förbisåg den möjligheten, att larven kunnat dö, sedan den urholkat knoppen, men innan den förfärdigat hålet, vadan den omständigheten, att angripna skott ibland anträffas på våren, utan att något hål finnes, ej kan anföras som skäl mot att uppfatta det senare som ett av larven förfärdigat flyghål.

Mina egna observationer visa, att hålet, som nämnt, alltid befinner sig vid ändpunkten av gången. Denna omständighet sammanställd med att larven, först sedan den förtärt det inre av knopparna, angriper skottaxeln, visar, att larven förfärdigar hålet, sedan den slutat att äta, och innan den beger sig tillbaka till spetsknoppen för att förpuppas. Vidare har jag funnit, att hålet användes av fjärilen vid utkrypandet, och den går därvid så tillväga, att pupphuden blir kvarliggande i spetsknoppen, medan fjärilen kryper ned genom gången och ut genom hålet.

RATZEBURGS antagande, att utflygandet försiggår ur själva knoppen, när dennas fjäll i sommarvärmen börja böja sig utåt, är alltså oriktigt och ett dylikt tillvägagångssätt vore säkerligen omöjligt att använda, enär de döda knopparne förbli slutna.

Riktigheten av min egen teori, som ej grundar sig på faktiska iakt-

tagelser av fjärilens beteende vid själva kläckningen, utan på undersökning av skott, varur fjärilen kläckts, bestyrkes ytterligare av puppans orientering i knoppen. Som redan SAXESEN iakttog, ligger den med huvudet vänt mot basen av knoppen (fig. 13 *b*), en ställning, som är mycket lämplig, om fjärilen efter kläckningen skall taga vägen genom gången i skottaxeln, men vore den sämsta möjliga, om den skulle ut mellan knoppfjällen.

Det kan därför enligt mitt förmenande ej råda det minsta tvivel om att hålet förfärdigas av den fullvuxna larven för att möjliggöra fjärilens utkrypande, varjämte larven genom detsamma bortskaffar exkrementer, som hopas i gången.

På tal om platsen för förpuppningen må här tilläggas, att KOCH (sid. 48) har den felaktiga uppgiften, att öfvervintringen och förpuppningen sker i jorden.

Var äggen läggas, lyckades ej SAXESEN utröna: »Das Ablegen der Eier, welches wahrscheinlich an der Rinde in der Nähe der Endknospe geschieht, konnte nicht beobachtet werden.» Förf. har emellertid i enstaka fall funnit tomma äggskal fästade på den främre sidan av en av sidoknopparna.

Enligt mina iakttagelser skulle ett schema över granknoppsmalens utveckling få ungefär följande utseende:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
					+	+	...	---	---	---	---
---	---	---	---	• •	•						

Utbredning. Det talar ett ganska värtaligt språk om hur bristande vår kunskap om våra småfjärilar är, att denna vanliga art ej förrän förra året iakttagits i Sverige, varför den kan inregistreras som en för faunan ny art. Hittills har den blott iakttagits i Stockholmstrakten, i Stockholms skärgård och på Mäläröarna, men dessa lokaler äro samtidigt de enda, där förf. varit i tillfälle att söka efter densamma. Dessutom har den inrapporterats från norra Jämtland, där länsskogsvaktare P. JACOBSSON skriver, att den är mycket vanlig. Man torde därför kunna förmoda, att den vid närmare undersökningar möjligen skall visa sig vara en lika trogen följeslagare av granen som t. ex. den åttatandade barkborren.

Skada. Granknoppsmalens ekonomiska betydelse är naturligtvis ojämförligt mycket större, när den angriper unga granar, än när det är fråga om äldre träd. De angripna skotten dö visserligen alltid, enär de grund-

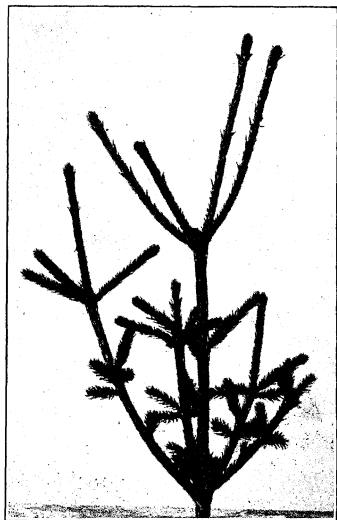


Foto av P. JACOBSSON.

Fig. 15. Topp av ung gran, med toppskottet dödadt av granknoppsmalen (*Argyresthia illuminatella* ZELL).

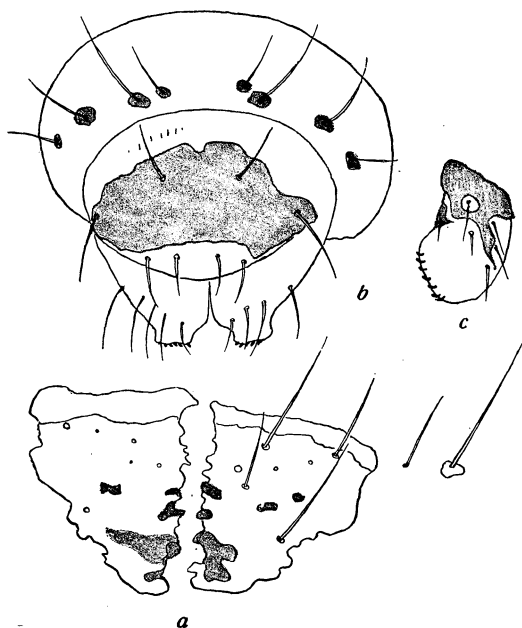


Fig. 16. Granknoppsmalen (*Argyresthia illuminatella* ZELL). a, protoracalsköld, $^{66}/_1$; b, bakkroppsspets med analsköld, $^{66}/_1$; c analfot, sedd från sidan, $^{66}/_1$.

ligt uträtas, men på grenarna av äldre träd inverkar detta endast på grensystemet, vilket vid upprepade angrepp ofta blir dikotomiskt, eller sicksackformigt, så att grenarna bli kortare och bredare än annars.

På unga granar däremot bildar dess skadegörelse tydligen ett slags motsvarighet till den som tallskottvecklaren (*Evetria buoliana* SCHIFF) samt tallsköttmalen (*Heringia dodecella* L.) föröva på tallen. JACOBSSON är för sin del böjd för att tro, att dess angrepp kommer att medföra en kvalitetsförsämring av granarna. Det prov, som avbildats å fig. 14 a härrör från en omkring 20-årig gran, men enligt meddelande från JACOBSSON ha liknande missbildningar iakttagits även å äldre, 40—50-åriga träd.

Beskrivning av larven.

Larven är till färgen nästan vit med svartbrunt huvud, protoracalsköld, analsköld och bröstfötter.

Kutikulan är tätt klädd med mörka, upprättstående tappar, och kroppshåren äro ej omgivna av några mörkare plåtar med undantag av på det 9:de segmentet.

Protoracalskölden är genom en bred, naggad ljus strimma delad i två

oregelbundet trekantiga sköldar (fig. 16 *a*), vilkas längd något överstiger bredden i framkanten, och som tillsammans ej täcka mera än $\frac{2}{3}$ av segmentets ryggsida. En jämbred remsa längs den främre kanten är ljusare färgad, och ett antal mörkare färgade fläckar finnas här och var särskilt längs mittstrimman.

Av de sex paren hår äro blott fyra placerade på själva skölden; de båda andra sitta i en tvärrad i jämnhöjd med den främre raden på skölden. Dessa två motsvara säkerligen de bägge yttre håren i de båda hos andra arter förekommande raderna av tre hår, så att det yttersta motsvarar det yttersta i den främre raden, det näst yttersta det yttre i den bakre raden. Hos flera andra arter visar det senare en tendens att flytta sig framåt och rycka upp på insidan av det yttre i den främre raden (jämf. fig. 7 *a* och 11 *e*). Det yttre framkantshåret omgives av en liten plåt, sannolikt rest av den en gång större protoralskölden. I den bakre raden sitter det mediana håret halvvägs mellan det mediana i främre raden och det yttre i den bakre. Tre par porer finnas.

De på lateralvårtans plats befintliga tre håren äro ej omgivna av någon plåt.

Analskölden (fig. 16 *b*) är brett bandformig, insvängd i bakkanten; dess längd förhåller sig till bredden som 30: 43. Av de fyra paren hår sitta blott två på skölden, de båda andra äro placerade i en tvärrad bakom densamma.

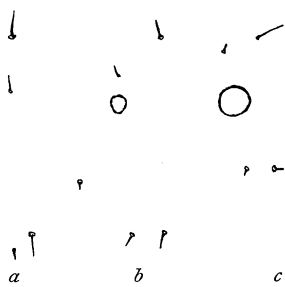


Fig. 17. Granknoppsmalen (*Argyresthia illuminatella*)

ZELL). *a*, mesotorax' borst från sidan; *b*, 4:de abdominalsegmentets borst från sidan; *c*, 8:de abdominalsegmentets borst från sidan; alla $\frac{66}{1}$.

Analfotparet har också skarpt begränsade mörka fläckar (fig. 16 *c*).

Alla kroppshåren äro små och oansenliga och äro endast på det 9:de segmentet omgivna av plåtar, på de andra sträcka sig kutikulartapparna runt om dem. Anmärkningsvärt är, att subdorsalhåren även på det 9:de abdominalsegmentet sitta ovanför stigmat. I detta avseende överensstämmer således *Argyresthia*-larven med pyraliderna och med *Heringia dodecella*.

Huvudet och mundelarne. Huvudkapseln (fig. 18 *a*) är jämförelsevis bred, bredden förhåller sig till längden som 6: 5, 2, 6; sidorna äro väl rundade och inskringen i bakkanten är mycket grund.

Gaffellinjen är smal och ogrenad i övre fjärdedelen; fronto-antennalsuturen är tydligt markerad och löper i en jämn båg utåt parallellt med gaffellinjen på rätt stort avstånd från densamma. Pannan har som vanligt fem par

hår av ungefär samma storlek samt två par porer, av vilka den nedre befinner sig i jämnhöjd med det tredje hårparet räknat uppifrån.

Hemisfärerna bära 10 par hår, av vilka de övre äro rudimentära och tre par äro omkring $2\frac{1}{2}$ gånger så långa som de övriga.

Antennernas (fig. 18 *b*) 2:dra led är något längre än diametern (13:8); terminalhåret är 3 gånger leden och den ventrala sinneskäg- lan större än den dor- sala.

Labrum (fig. 18 *c*) är ungefär dubbelt så bred som lång och har framtill i bottnen av inskärningen en star- kare kitiniserad, mör- kare, oval skiva; håren

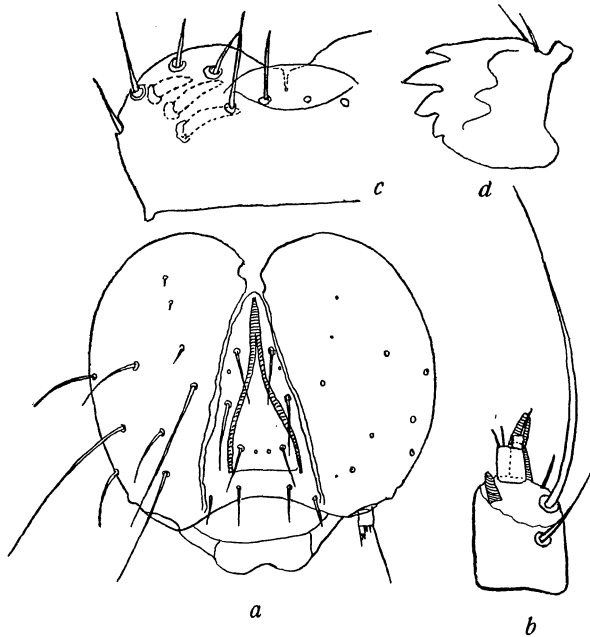


Fig. 18. Granknoppsmalen (*Argyresthia illuminatella* ZELL.) sett framifrån, $\frac{75}{1}$; *b*, antenn, $\frac{468}{1}$; *c*, vänsta hälften av labrum, $\frac{100}{1}$; *d*, mandibel, $\frac{46}{1}$.

II och IV äro lika långa och $1\frac{1}{2}$ —2 gånger så långa som de övriga. På undersidan äro de tre tornarna ordnade i en sned rad och den främsta är mindre än de båda andra.

Mandiblerna (fig. 18 *d*) ha fyra spetsiga tänder och en konvex, tunn innerkant.

Beskrivning av puppan.

Puppan (fig. 19 *a*) når en längd av 4 mm. och är kastanjebrun till färgen. Vingslidorna nå till bakkanten av det 7:de abdominalsegmentet. Segmenten 5, 6 och 7 äro delvis indragna i närmast framför varande segment, vilka likt en krage omfatta deras bas. Det 7:de och följande segment avsmalna successivt bakåt; mellan dem äro gränserna ej så tydligt utmärkta, utan bestå av fina linjer.

Bakkroppens spets löper ut i en tvärställd kam, som böjer sig nedåt mot buksidan och delar sig i tre par skarpa tänder (fig. 19 *b* och *c*.)

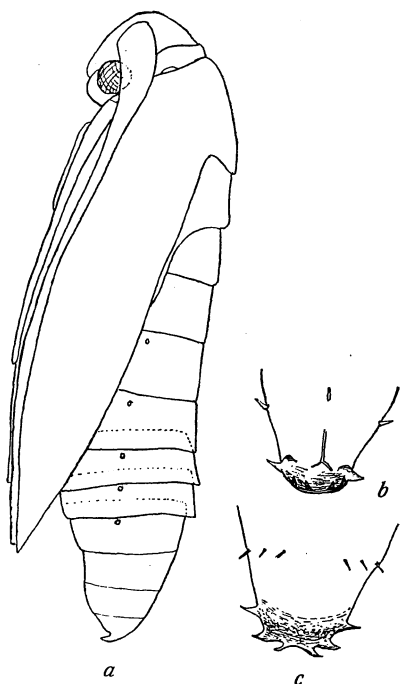


Fig. 19. Granknoppsmalen (*Argyresthia illuminatella* ZELL.). *a*, puppa, sedd från sidan, $\frac{20}{1}$; *b*, bakkroppsspetsen, sedd från undersidan, $\frac{40}{1}$; *c*, dito från ryggsidan, $\frac{40}{1}$.

Tallvecklaren. *Cacoecia piceana* L.

I sammanhang med övriga här behandlade småfjärilar på tallen torde även denna art förtjäna att omnämnas: man känner nämligen intet om dess utveckling och levnadssätt i vårt land, ej heller finnes någon beskrivning av larven, som motsvarar moderna anspråk.

Utveckling och levnadssätt.

Små, 6—7 mm. långa larver påträffades allmänt på Sandhamn redan i slutet av juli, således tidigare än vad NÜSSLIN uppgiver för Tyskland (1913, sid. 404): »Flugzeit Juni bis August. Raupe frisst im Herbst an Nadeln.»

Övervintrande larver ha påträffats från slutet av oktober, och i maj finner man fullvuxna larver, som förpuppas i slutet av månaden, och i mitten av juni komma fjärilarna fram.

Vi få således följande schema:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
					+	• • —	— —	— —	— —	— —	— —
— —	— —	— —	— —	• •							

Under sin första ungdomstid är larven nästan minerare, efter säckdragarmalarnas metod. Man finner nämligen då barr som ha ett runt hål, varifrån en bred, kort gång sträcker sig in i barret. Detta torde vara larvens första ätmetod; snart spinner den emellertid två barr tillsammans till ett mer eller mindre fullständigt rör och avgnager på dettas väggar epidermis och parenkym, till dess att blott det yttre epidermis blir kvar.

Av ECKSTEINS uppgift (II, sid. 513): »Das Räupchen benagt sie (die Nadeln) und spinnt zwei oder drei Paare der ersteren zu einer Röhre zusammen, in der es überwintert», synes framgå, att rörspinnandet blott skulle äga rum i och för övervintringen, men detta är ej riktigt, ty

redan i slutet av juli finner man dylika rör. Vid tilltagande ålder och storlek spinner larven flera barr, 6—8 st. tillsammans till täta rör, och i ett dylikt övervintrar densamma (fig. 20 *b*.)

Det synes vara karaktäristiskt för dessa övervintringsrör, att deras barr ej äro avgnagda på insidan, liksom för att lämna larven bättre skydd.

Larven synes ej skrida till förberedelser för övervintringen förr än i slutet av oktober; ännu när detta skrives ($\frac{20}{10}$) finner man ätande larver.

På våren angriper larven fjolårets barr vid den tidpunkt, då knopparna hålla på att skjuta fram, och det är vanligen de terminala barren som spinnas ihop till ett slags rör, betydligt ofullkomligare än övervintringsröret (fig. 20 *a*). Därvid kan det inträffa, att även knopparna bli mer eller mindre skadade, och i själva verket uppger BAER, att denna senare form av skadegörelse är mycket vanlig, något som ej iakttagits i Stockholmstrakten.



Foto. av förf.
b

Fig. 20. Tallvecklaren (*Cacacia piceana* L.) *a*, tallskott med 12—14 av barren hopspunna, varjämte toppskottets utveckling hämmats, $\frac{2}{3}$; *b*, larvens övervintringsrör, bestående av 6 hopspunna barr, omkr. $1\frac{1}{2}$.

Beskrivning av larven.

Larven når fullvuxen en längd av 16—18 mm.; huvudet och protorax samt bröstfötterna äro till större delen svarta och hos yngre larver helt och hållet svarta; analskölden är gul och kroppen för övrigt ljusgrön med små mörkare borstfläckar.

Kroppshårens placering. Protoracalskölden (fig. 21 *a*), som är ungefär tre gånger så bred som lång, med nästan rak framkant, konvex bakkant och rundade hörn, saknar hos den yngre larven den hos de äldre förekommande mediana längdstrimman; den bär 6 par hår, varav tre par nära framkanten och tre par något bakom mitten; dessutom finnas tre par små porer, vilkas läge fig. 21 *a* visar.

Framför protoracalstigmat finnes en avlång plåt, den s. k. lateralplåten (fig. 21 *b*) vilken, som typiskt är för vecklarelarverna, bär tre hår.

Alla kroppens övriga hår äro omgivna av små mörka fläckar, som ha slät kutikula, under det att runt omkring dem kutikulan är tätt klädd med små tappar. Håren äro ordnade på följande sätt.

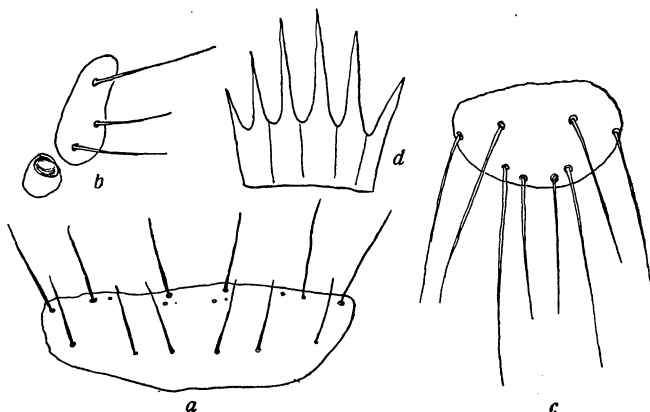


Fig. 21. Tallvecklaren (*Cacoecia piceana* L). *a*, protoracalsköld, $\frac{50}{1}$; *b*, proto-racalstigma och lateralsköld, $\frac{165}{1}$; *c*, analsköld, $\frac{50}{1}$; *d*, analkam, $\frac{206}{1}$.

Paradorsalraden. På meso- och metatorax två små hår i gemensam fläck; på abdominalsegmenten 1—8 två hår i var sin fläck, det ena bakom det andra och det bakre mera lateralt än det främre.

Subdorsalraden liknar på meso- och metatorax paradorsalraden; på abdominalsegmenten 1—7 har den blott ett hår, beläget omedelbart ovanför stigmat, men på det 8:de beläget något framför och nedanför detsamma och på det 9:de mera dorsalt. Subdorsalradens fläckar äro något större än paradorsalfläckarna.

Lateralraden bär på abdominalsegmenten 1—9 två hår i sned tvärrad framför stigmata. Subventralraden har ett hår bakom segmentets mitt på abdominalsegmenten 1—8, men två på det 9:de.

Extrapodalradens består av tre hår på abdominalsegmenten 1—7, på segmenten 3—6 sitta dessa i en rad snett utanför och framför höfterna, på övriga segment sitta de i en trekant, det 8:de segmentet har blott två och på det 9:de saknas den. Infrapodalraden består av ett hår på abdominalsegmenten 1—9.

Analskölden (fig. 21 *c*) är halvcirkelformig med rundade framhörn och konvex bakkant; den bär 4 par långa hår, varav ett par i sidokanten, två par nära bakkanten och ett par i jämnhöjd med sidoparet, något framför mitten.

Huvudet och mundelarna. Huvudkapseln (fig. 22 *a*) är blott obetydligt inskuren baktill och vidgar sig med raka sidor framåt till något bakom mitten för att återigen likaledes med raka sidor avsmalna, så

att största bredden förhåller sig till bredden mellan framhörnen omedelbart utanför antennerna som 8: 5,8, under det bredden mellan bakhörnen är 4,2.

Den oögrenade delen av gaffellinjen förhåller sig till grenarnas längd som 2: 3, och fronto-antennal-suturen är ej starkt markerad och löper tätt utanför gaffellinjen utan några vindlingar i en jämn båge utåt.

Pannan bär fem par hår och har två par ringformiga sinnesorgan, vilkas placering framgår av fig. 22 *a*. På hemisfärerna finnas 12—13 par hår varav de bakre äro betydligt kortare än de främre, vilket sannolikt sammanhänger med att den bakre delen av huvudkapseln kan dragas in under pro-toracalsköldens framkant.

Antennerna (fig. 22 *b*)

äro mörkfärgade; 2:dra ledens längd förhåller sig till diametern som 26: 15, det främre borstet är tre gånger, det bakre, som sitter jämförelsevis långt fram, är blott hälften så långt som leden. Främre sinneskägla lika lång som 3:dje och 4:de lederna tillsammans. Tredje leden når blott $\frac{1}{3}$ av den 2:dras längd, är cylindrisk och nästan dubbelt så lång som diametern; den bär en sinneskägla och ett grovt borst av samma längd, vilken något överträffar den 4:de ledens. Fjärde leden konisk, vid basen hälften så tjock som den 3:dje och bärande i spetsen ett grovt, rakt borst dubbelt så långt som leden.

Labrum (fig. 22 *c*) är hopsnörd vid basen och djupt inskuren i framkanten, så att två stora, rundade lobber bildas. Främre delen är ljusare färgad. Håren I och II sitta i en tvärlinje. III är mindre och sitter i kanten, IV, V och VI sitta på lika avstånd från framkanten.

På undersidan av analklaffen bär larven en borstplatta (fig. 21 *d*) av mycket karaktäristiskt utseende, liknande en kam med sex tänder. Dylika

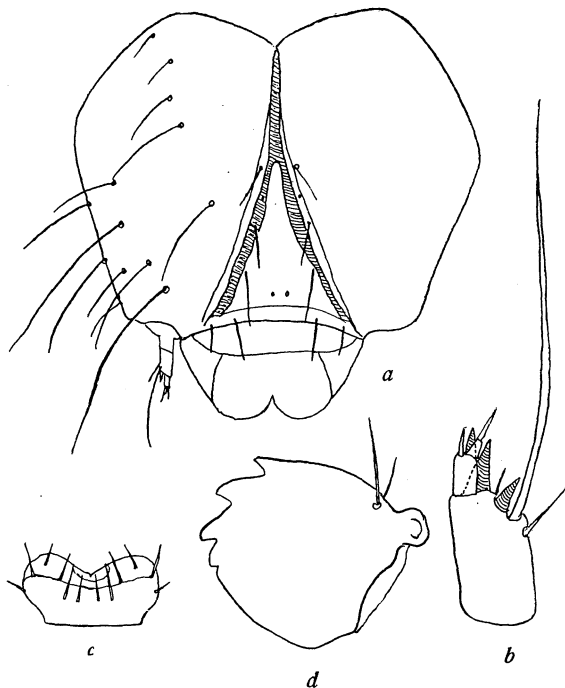


Fig. 22. Tallvecklaren (*Cacoecia piceana* L.). *a*, huvud sett framifrån $^{75}/_1$; *b*, antenn, $^{412}/_1$; *c*, labrum $^{75}/_1$; *d*, mandibel, $^{206}/_1$.

kammar finnas även hos andra vecklarelarver, t. ex. *Grapholitha tedella* och *Steganoptycha pygmaeana*.

Hartsgallvecklaren. *Evetria resinella* L.

Denna arts levnadssätt är ju i sina huvuddrag allt för väl känt, för att det skulle vara nödvändigt att här ingå på detsamma.

Emellertid gjorde förf. sistlidna sommar några iakttagelser rörande densamma, som jag ej funnit omnämnda i litteraturen och som torde vara av ett visst intresse, därför att de ge oss möjlighet att redan på ett mycket tidigt stadium, innan ännu någon egentlig gallbildning kommit till stånd, kunna med säkerhet ställa diagnosen på skadan.

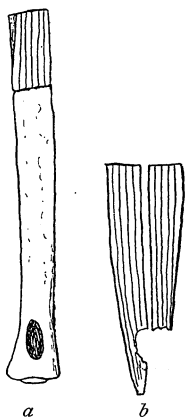


Fig. 23. a, basen av ett tallbarr med hål, gjort av larven till hartsgallvecklaren (*Evetria resinella* L.), ²⁰/₁; b, dito med slidan avlägsnad för att visa skadegörelsen, ²⁰/₁.

Vid mina undersökningar över tallbarrminerare sistlidna sommar på Sandhamn observerade jag i slutet av juli på många grenar missfärgade barr. En närmare undersökning ådagalade, att skadan ej vållats av någon minerare, ej håller av tallbarrgallmyggan, utan att vid basen av barrslidan på dess övre sida fanns ett ovalt hål (fig. 23 a), som sträckte sig in i de båda barren. Om man avlägsnade slidan, fann man, att ofta båda barrens basala del var aväten ett stycke (fig. 23 b).

Spaningarna efter skadans föröware resulterade i att i barken vid barrens bas upptäcktes kådutflöde och under detta hartsgallvecklarens larv, som vid denna tidpunkt var hel liten, blott 4 mm. lång.

Det framgår härav, att larven icke, som i litteraturen uppgives, nöjer sig med att gnaga i barken på skotten, utan även håller tillgodo med de barr, som han finner i sin väg, även om han nöjer sig med att blott aväta ett stycke av deras bas. Den möjligheten förefinnes ju, att skadegörelsen på barren sker, innan larven börjar gnaga i barken; ytterligare undersökningar på en något tidigare tidpunkt skulle ge klarhet häri.

Sedan denna iakttagelse gjorts, roade sig förf. med att pröva, huruvida förekomsten av på detta karaktäristiska sätt angripna barr verkligen var ett kriterium på att hartsgallvecklaren där börjat sin verksamhet, och det slog aldrig fel, att man påträffade dess larv i en gång i barken vid barrens bas.

Den tidigaste skadegörelsen på skottet. Jag har ej kunnat finna någon skildring av denna i litteraturen, som klart anger vilka delar av skottet som angripas. Man finner allmänt den uppgiften, att larven skulle äta sig in i mörken. Så t. ex. skriver BOAS (1897, sid. 310):

»Larven gnaver en kort, dyb Längdefure i Skuddet og Furen gaar gennem Bark og Ved ind i Marven». Liknande uppgifter lämna NÜSSLIN och MJÖBERG.

Fig. 24 visar ett tvärsnitt av ett ettårigt skott i slutet av juli månad. Vi se, att gånge, som har formen av en längdfåra, sträcker sig genom epidermis, sklerenkymvävnaden, korkcellslagret, den primära barken och silrörsmanteln ända in till veden; den senare är åtminstone på detta stadium blott helt ytligt skadad.

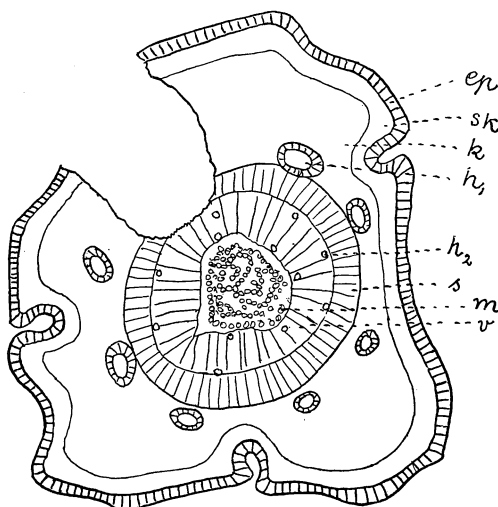


Fig. 24. Schematisk figur av ett tvärsnitt genom ett ettårigt tallskott, skadat av harts gallvecklaren (*Evetria resinella* L.) ²⁰/₁; ep, epidermis; sk, sklerenkym; k, korkcellvävnad; h₁, hartsgångar i den primära barken; h₂, dito i veden; s, silrörsmanteln; v, veden; m, märgen.

Beskrivning av larven.

Hudens färg är gulaktig och den glänser, som om den vore

oljig. Huvudet, protoracalskölden och analskölden äro bruna. Stigmata äro större än hos närbesläktade arter, sitta något mera dorsalt än vanligt och äro svartringade. Huden är klädd med små, mörkfärgade, perpendikulärt uppstående tappar; håren äro mörka och omgivna av små svarta ringar, vilka omgivas av mörkare fläckar, som framkalla ett karaktäristiskt mönster, liknande *Cacoecia piceanas*, ehuru ej fullt så framträdande.

Protoracalskölden (fig. 25 a) är genom en smal strimma delad i tvenne rektangulära sköldar, vilkas längd förhåller sig till bredden som 4: 5. Sex par hår finnas i två tvärrader; i den främre tvärraden är det yttersta håret dubbelt så långt som de andra, vilka äro av samma längd; i bakre raden är det yttersta blott hälften så långt som de båda andra och placerat marginalt i sidokanten; två par porer finnas snett bakom och mediant om de båda mittersta håren i den främre raden.

Analskölden (fig. 25 b) är halvcirkelrund med naggad framkant; bredden förhåller sig till längden som 2: 3; den har fyra par hår, av vilka tre marginalt, ett dorsalt; det mediana av de marginala är blott ²/₃ av de andra, som nå en längd av sköldens halva bredd.

Huvudet och mundelarna. Huvudkapseln (fig. 26 a) är brungul med undantag av bakkanten, som är svartbräm, varjämte på undersidan finnes en mörkare fläck, som sträcker sig ett stycke framåt från

den inskränkning, som markerar gränsen mellan över- och undersidan (punkterad på figuren). Största bredden förhåller sig till längden som 5:4; inskränningen i bakkanten är grund och bred, dess djup förhåller sig till bredden som 1:3.

Gaffellinjen är smal men skarpt markerad och grenar sig omedelbart; fronto-antennalsuturen är i övre hälften en ljus strimma, som med gaffellinjens skänklar upptill bildar ett par smala, lancettlika fält, men längre ned smyger sig tätt efter gaffellinjen.

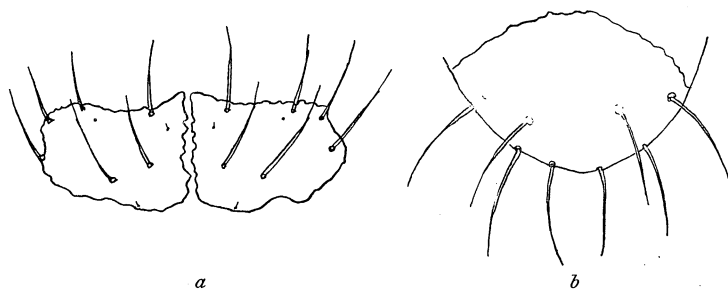


Fig. 25. Hartsgallvecklaren (*Evetria resinella* L.). a, protoracalsköld, $\frac{20}{1}$; b, analsköld, $\frac{20}{1}$.

Pannan bär som vanligt fem par hår, av vilka det näst översta är mycket litet; de två paren porer äro placerade så, som vanligt är hos vecklarna. Hemisfärerna bära omkring 11 par hår, varav fyra äro omkring dubbelt så långa som de andra.

Antennerna (fig. 26 b). Andra ledens längd förhåller sig till diametern som 7:4; det bakre håret är mycket kort och placerat något framför mitten, det främre är tre gånger så långt som leden; av sinnes-

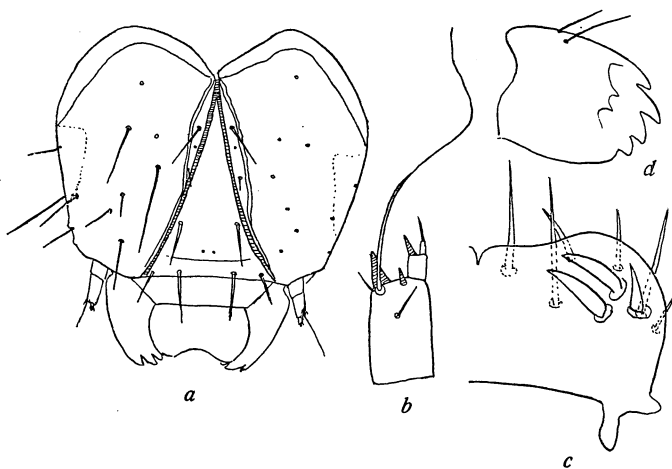


Fig. 26. Hartsgallvecklaren (*Evetria resinella* L.). a, huvud, sett framifrån, $\frac{50}{1}$; b, antenn, $\frac{206}{1}$; c, vänstra hälften av labrum, undersidan, $\frac{206}{1}$; d, mandibel, $\frac{206}{1}$.

käglorna är den nedre dubbelt så lång som den övre och lika lång som den tredje och fjärde leden tillsammans; tredje ledens sinneskägla är längre än fjärde leden, vilkens grova terminalborst är $1\frac{1}{2}$ gånger själva leden.

Labrum (fig. 26 c). Bredden förhåller sig till längden som 7: 3 och längden i en sidolob till längden i mitten som 3: 2. Av håren är II längst, så följa I och IV, som äro lika långa, så V och VI; III är kortast; I sitter lika nära kanten som VI. Av de ventrala borsten är det laterala blott hälften så långt som de bäge andra.

Mandiblerna (fig. 26 d) äro 4-tandade, med smala tänder och en rundad, tunn innerkant.

Tallskottmalen. *Heringia dodecella* L.

I likhet med *Cedestis gysse-linella* och *Ocnerostoma pini-ariella* lever denna art som larv i tallens barr, men i motsättning till dem är det blott under den tidigare delen av sitt liv, som den är barr-minerare, under det att den senare delen därav tillbringas i knopparna. Härigenom blir dess verksamhet vida skadigare än de båda andra arternas.



Foto. av förf.

Fig. 27. Tallskottmalen (*Heringia dodecella* L.),
omk. $\frac{8}{1}$.

De uppgifter man har om artens levnadssätt och utvecklingsstadier äro mycket ofullständiga. SORHAGEN (1886, sid. 198) omtalar endast, att han funnit larven i april uti tallens knoppar, samt att angripna knoppar kännas igen på ett svagt kådutfloede. JUDEICH-NITSCHKE (1895, sid. 1013) meddelar intet därutöver. ECKSTEIN (1897, sid. 526) kompletterar väsentligt kunskapen om levnadssättet genom uppgifterna, att honan i maj belägger tallknopparna med ett ägg var samt att larven övervintrar i dessa.

I skarp motsats till dessa uppgifter äro de, som NÜSSLIN lämnar i den sista upplagan av sitt arbete (1913, sid. 430). Han uppgiver, efter meddelande av DISQUÉ i Speyer, att larven först minerar i tallens barr samt att den efter att hava övervintrat i dessa från mitten av april angriper knopparna och urhållkar dessa samt förpuppas där och kläcks i maj.

Vi finna således, att ECKSTEINS och NÜSSLINS uppgifter angående artens levnadssätt i flera punkter avvika från varandra, och att dess lev-

nadssätt tarvar en förnyad undersökning, varjämte utvecklingsstadierna ej äro närmare kända.

Utveckling och levnadssätt.

Mina egna observationer häröver äro följande. Larven observerades första gången d. 24 maj vid Experimentalfältet i tallknoppar och kläcktes i slutet av juni. Vid samma tidpunkt observerades på Runmarö minerade tallbarr, som i fråga om utseende och minornas beskaffenhet avveko såväl från *Ocnerostoma* som *Cedestis*, och dylika iakttagos sedermera vid flera tillfällen under hösten och vintern, sista gången d. 12 december vid Nynäshamn.

Då vid denna tidpunkt NÜSSLINS uppgifter ej voro mig tillgängliga, sattes ej dessa fynd i samband med dem, som gjorts på våren, men på våren 1914 fick jag tillfälle att pröva, huruvida ECKSTEINS eller DISQUÉS iakttagelser voro riktiga. Den 20 april påträffades larverna i tallbarren och dessa inlades i ett glaströr; den 24 begav sig en larv ut ur sitt barr, den överfördes på en tallkvist, och det dröjde ej många minuter, innan den vid basen av ett skott spunnit det karaktäristiska rör, som man alltid finner på de av *dodecella* angripna skotten, och åt sig in i knoppen. Detta experiment har sedermera upprepats, alltid med samma resultat. Dessutom har jag genom direkt jämförelse mellan barr- och skottmineraren kunnat fastslå, att de tillhöra samma art.

Det torde därför kunna anses bevisat, att DISQUÉS ovannämnda observationer äro riktiga, under det att ECKSTEINS uppgifter äro felaktiga.

Efter ovanstående data torde utvecklingen i Stockholmstrakten ha följande förlopp: Fjäriln flyger i juni; var äggen läggas, har det ej lyckats mig att utröna, blott så mycket torde man kunna säga, att de sannolikt ej läggas på barren. Hos *Ocnerostoma* och *Cedestis*, där detta är fallet, finner man nämligen ännu följande år äggskalen sittande fast på barren och från deras botten utgår en smal gång. På de av *Heringia* angripna barren finnas aldrig några ägg, och jag drager härav den slutsatsen, att de läggas annorstädes. Alltnog, larven lever under sommaren och hösten i tallbarr och angriper därvid sannolikt ett flertal barr; den övervintrar i ett barr och lämnar det på våren i april och äter sig sedan in i ett tallskott, som den fullständigt urhållkar, varefter den förfar på samma sätt med andra och slutligen i slutet av maj förpuppas i ett skott samt kläcks i juni.

De av *Heringia* angripna barren äro mycket karaktäristiska och skiljas lätt från dem, som *Ocnerostoma* eller *Cedestis* minerat. Först och främst finner man, som nämnt, aldrig något äggskal på dem. Vidare är det alltid spetsen av barret, som är urhållkad, till en längd av 7—16

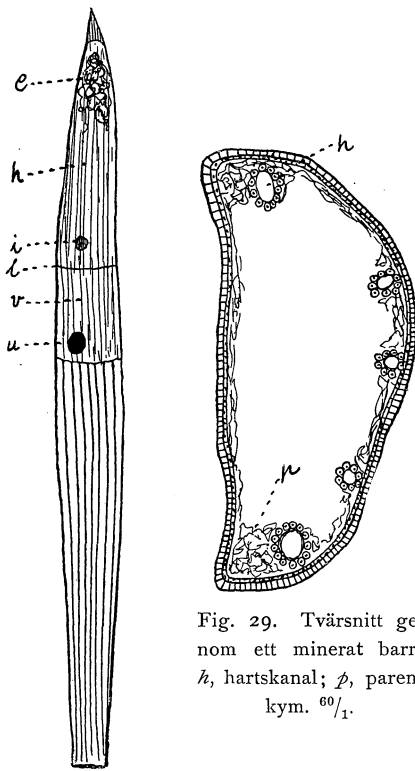


Fig. 29. Tvärsnitt genom ett minerat barr; *h*, hartskanal; *p*, parenkym. $\frac{60}{1}$.

Fig. 28. Schematisk bild av ett tallbarr, angripet av larven till *Heringia dodecella* L. De streckade partierna angiva de ej angripna delarna av barret. *e* exkrementer; *h* den under föregående år minerade delen, som genom linjen *l* skiljes från den på våren minerade delen *v*; *i* ingångshål för larven, igenspunnet under vintern; *u* utgångshål för larven, omkr. $\frac{3}{1}$.

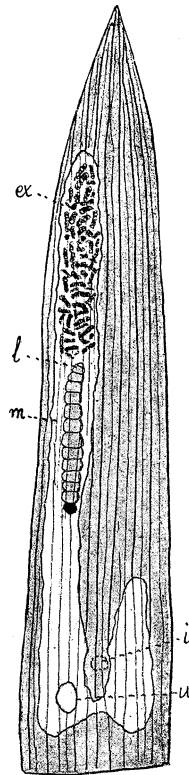


Fig. 30. Spetsen av ett barr med påbörjad mina av *Heringia dodecella* L., $\frac{16}{1}$. *ex*, exkrementer; *l*, larven; *m*, minan; *i*, ingångshål; *u*, hål, varigenom exkrementerna avlägsnas, omkr. $\frac{12}{1}$.

mm.; ingångshålet befinner sig aldrig i barrets spets utan i regel vid minans nedre del, och larven avlägsnar en del av exkrementerna, ty vanligen finner man endast obetydliga kvantiteter därav i minan.

I minan påträffar man också silkestrådar, något som man aldrig finner i de båda ovannämnda minerarnas barr.

Fig. 30 visar ett angripet barr i det tidigaste skede, som iakttagits (slutet av juli); vi se ett litet ingångshål (*i*), från vilket en bred, kort gång går uppåt på högra sidan; huvudgången befinner sig likväl på den vänstra sidan (*m*). Det är tydligt att larven som yngre undviker centralsträngen, möjligen emedan dess celler erbjuda för stort motstånd.

Förutom ingångshålet finnes även ett annat hål (*u*), som larven använder för bortskaffandet av exkrementerna (*ex*). Endast en obetydlig mängd dylika finnes vid detta tillfälle i minan.

Larven förtär sedermera i barret såväl centralcyldern som parenkymet och lämnar blott kvar epidermis och hypodermis samt hartskanalerna (fig. 29), varjämte rester av parenkymet bliva kvar i vinkeln mellan dessa samt i själva spetsen av barret, där larven tydligen ej kommer åt att förtära allt parenkym.

Att larven angriper flera barr har ej direkt iakttagits, men man torde kunna sluta sig därtill av den omständigheten, att ingångshålen äro av olika dimensioner, följaktligen gjorda av larver i olika utvecklingsstadier; hålens storlek står i ett bestämt förhållande till minornas längd, så att de äro mindre, när minorna äro kortare, m. a. o. de mindre larverna urhålkade ej så stora gångar som de större.



Foto. av förf.

Fig. 31. Tallskott, angripet av larven till *Heringia dodecella* L.; vid basen av knoppen till höger ses det vita rör, som larven spinner, innan den tränger in.

Larverna förbereda sig till övervintring genom att kläda gången i barret med silke, varjämte de spinna ett lock över ingångshålet (fig. 28 *i*). Ett dylikt till övervintring använt barr kännes lätt igen därpå, att det har tvenne hål, av vilka det ena är igenspunnet, det andra öppet. Det öppna hålet (fig. 28 *u*), som är något större än det igenspunna, befinner sig nedanför detta, och mellan båda finnes ofta ett parti av barret, som bär alla spår av att vara urhållat på våren (fig. 28 *v*), varav synes framgå, att larven, innan den lämnar vinterörret, äter ur ett stycke nedanför ingångshålet.

I slutet av april—början av maj lämnar larven barren och beger sig till skotten. Sannolikt angripa emellertid somliga larver dessförinnan barr, ty man träffar vid denna tidpunkt barr, som alldeles nyligen blivit ur-

hållkade; detta torde bero på att somliga larver övervintra på ett tidigare stadium än andra, och att dessa därför på våren föra barrdiet, till dess de hunnit så långt, att tidpunkten är inne att angripa skotten.

Därvid gå de så tillväga, att de vid skottets bas spinna ett tunt

rör av silke, vilket, så snart som själva skottet angripes, blir impregnerat med kåda och kritvitt till färgen (fig. 31). Det är ett dylikt skott, som ECKSTEIN (1897, fig. 528, sid. 526) avbildar. Röret sträcker sig till skottets bas, varefter larven intränger till mårgen, som den förtär, varefter den förfar på samma sätt med sidoskotten. Skotten dö i vanliga fall, men det inträffar också, att larven går mera ytligt, i vilket fall skadan begränsas till att skotten bli böjda och missbildade.

Utbredning. WALLENGREN (1875, sid. 56) uppger Skåne, Småland och Gottland som fyndorter, men det är otvivelaktigt, att arten är spridd över stora delar av vårt land. I Stockholmstrakten, i Stockholms skärgård samt på Mäläröarna och vid Leksand är den i varje fall mycket vanlig och särskilt på unga tallar i yttre delen av skärgården, t. ex. Sandhamn, kan man finna ända till 50 % av skotten på detta sätt förstörda.

Beskrivning av larven.

Larven är fullväxt omkring 6 mm. lång och till färgen rödbrun med svart huvud, protoracalsköld och analsköld.

Borstfläckarna på kroppen äro så små och obetydliga, att de ej synas utan stark förstoring.

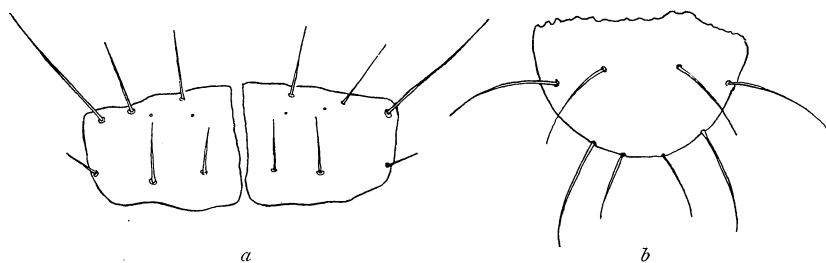


Fig. 32. Tallskottmalen (*Heringia dodecella* L.). a, protoracalskölden, $\frac{60}{1}$; b, analskölden, $\frac{60}{1}$.

Nackplåten eller protoracalskölden är genom en smal mittstrimma delad i tvenne, vilkas utseende framgår av fig. 32 a; den bär 6 par hår, av vilka tre sitta i framkanten, ett par i den yttre kanten och två par i en tvärrad i den mediana delen, något bakom mitten, varjämte ett par små porer finnas.

Ingen s. k. lateralsköld är utbildad framför protoracalstigmat, och av de tre hår, som sitta på motsvarande plats, är blott den mellersta av ordinär storlek, de andra mycket obetydliga.

Kroppshårens placering. I överensstämmelse med larvens dolda levnadssätt äro kroppshåren mycket svagt utvecklade.

Para- och subdorsalraden består på meso- och metatorax av två hår i bredd; av dessa är det mediana mycket litet.

På abdominalsegmenten 1—8 äro paradorsalradens hår anordnade på typiskt småfjärilsmanér, det bakre paret utanför det främre. Subdorsalradens hår befinna sig på segment 1—8 rätt ovanför stigmat. Denna karaktär, att även på det 8:de segmentet subdorsalhåret befinna sig ovanför stigmat är synnerligen anmärkningsvärd. Härigenom skiljer sig larven nämligen från en vecklarelarv, där detta borst sitter framför stigmat, och överensstämmer med pyralidlarven. Från denna skiljer sig dock *dodecella*-larven, genom att den på lateralvårtans plats på protorax har tre hår, under det att pyralidlarven blott har tvenne.

Vidare undersökningar få visa, huruvida detta är något för familjen *Gelechiidae* i sin helhet karaktäristiskt eller ej; för att så är fallet, talar dock BAERS (II, sid. 437) uppgift om larven av *Gelechia electella*, som i detta fall överensstämmer med *H. dodecella*.

Lateralraden består på abdominalsegmenten 1—8 av tvenne, i en sned tvärrad nära varandra placerade hår, varav det nedersta är längst.

Analskölden är bredare än lång (4:3), med rundad bakkant och konvex, oregelbundet naggad framkant; den bär 4 par borst, vilkas placering framgår av fig. 32 b.

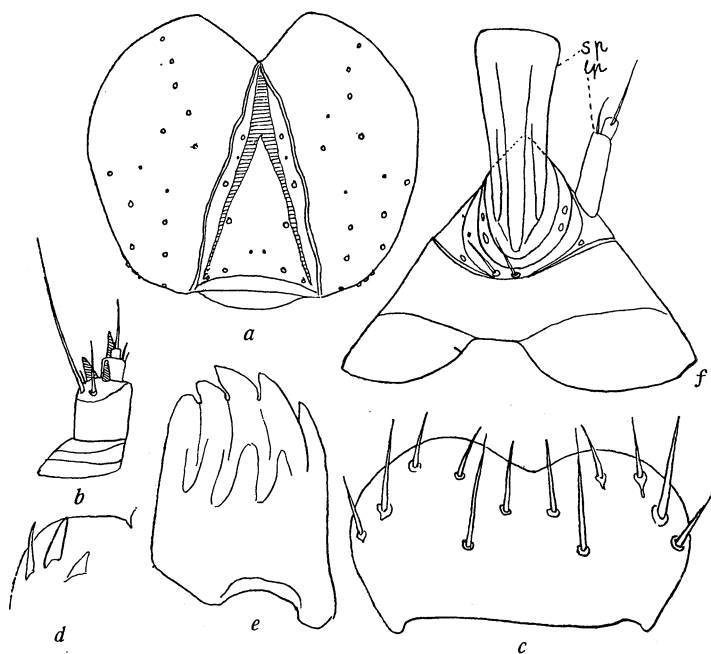


Fig. 33. Tallskottmalen (*Heringia dodecella* L.). a, huvud, framifrån (håren ej uttridade, $\frac{28}{1}$; b, antenn, översidan, $\frac{412}{1}$; c, labrum, översidan, $\frac{412}{1}$; d, dito, undersidan, $\frac{206}{1}$; e, mandibel, översidan (håren ej uttridade), $\frac{412}{1}$; f, labrum, från undersidan, $\frac{206}{1}$.

Huvudet och mundelarna. Huvudkapseln (fig. 33 *a*) längd förhåller sig största bredden som 11:13; sidorna äro väl rundade och den största bredden befinner sig något ovanför mitten. Inskärningen i bak-kanten är nästan rätvinklig, dess djup förhåller sig till bredden som 3:7.

Gaffellinjen är odelad i den övre tredjedelen och väl utvecklad; fronto-antennalsuturen är tydligt utvecklad och löper sakta vindlande nästan parallellt med gaffellinjen. Pannan bär de typiskt förekommande 5 paren hår och två paren porer, placerade som fig. 33 *a* utvisar. Hemisfärerna bära omkring 15 par hår.

Antennerna (fig. 33 *a*) äro korta och mörkfärgade; 2:dra leden är knappt längre än sin diameter och framtill på utsidan något snett avskuren. Dess främre borst är tre gånger så långt som leden, det bakre befinner sig ovanligt långt fram i jämnhöjd med det främre; av de båda sinneskägglorna är den övre mindre än den nedre, men lika lång som den 3:dje leden; den senares sinneskägla dubbelt så lång som 4:de leden; dennas terminalborst lika långt som 2:dra leden.

Labrum (fig. 33 *c*) är dubbelt så bred som längden i sidoloberna, och dess bredd vid basen förhåller sig till den största bredden som 5:7; inskärningen framtill är grund. Av borsten är intet marginalt; II och IV äro nästan dubbelt så långa som de övriga, II står i jämnhöjd med en linje, som sammanbinder III:orna, och I halvvägs mellan II och botten på inskärningen i framkanten.

På undersidan är den inre av de tre tornarna obetydligt utvecklad (fig. 33 *d*), den mellersta är grövst och den yttersta längst.

Mandiblerna (fig. 33 *e*) äro fyrtandade och i inre kanten bladformigt utplattade med framtill avrundad egg.

Maxillerna förete intet anmärkningsvärt, men spinnröret (*sp*, fig. 33 *f*) har en mycket karaktäristisk form, vidgande sig mot spetsen och utplattad likt en mejsel samt påminnande om *Nepticulas* spinnrör (jämf. TRÄGÅRDH, II, fig. 55 *a* och *b*, sid. 35).

Beskrivning av puppan.

Puppan är 5 mm. lång, med tvärt avtrubbad hjässa och rundad bakkroppsspets. Vingslidorna räcka till bakkanten av det 6:te abdominalsegmentet. Abdominalsegmenten sakna tornar och borst och äro blott försedda med svaga, omärkliga hår. Segmentgränserna bilda emellertid skarpa, upphöjda åsar, som äro särskilt framträdande på det 7:de, 8:de och 9:e segmentet.

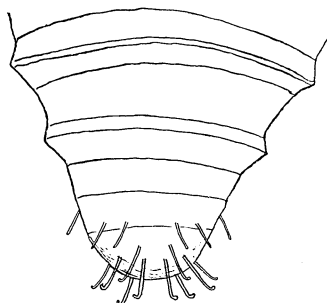


Fig. 34. Tallskottmalen (*Heringia dodecella* L.). Puppans bakkroppsspets, från ryggsidan, $\frac{50}{1}$.

Bakkroppsspetsen är på ryggsidan försedd med 5 par jämbreda, i spetsen hakformigt böjda borst (fig. 34).

Större tallbarrmalen. *Cedestis gysselinella* DUP.



Foto. av förf.

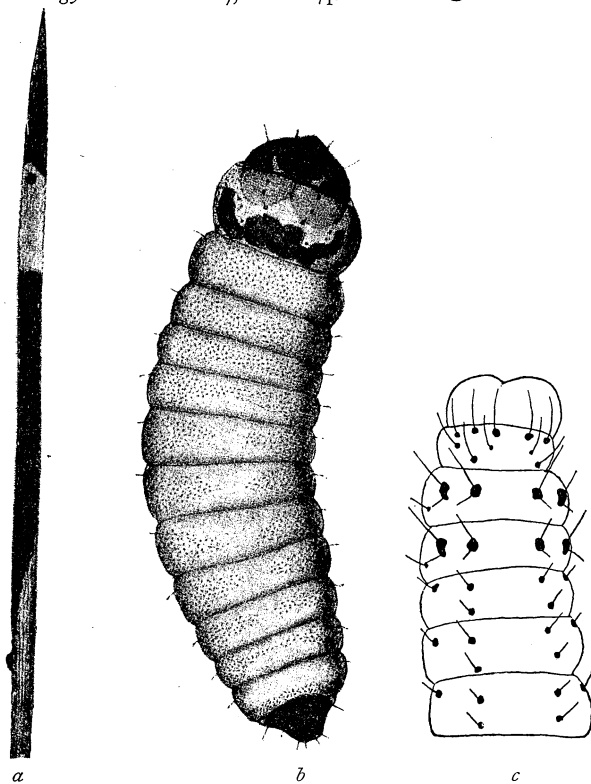
Fig. 35. Större tallbarrmalen (*Cedestis gysselinella* DUP.), omk. $\frac{10}{1}$.

Denna art gjordes för några år sedan (1911) till föremål för en undersökning av förf. och för fullständighetens skull omnämnas här i korthet resultaten av denna.

Dess larv är liksom *Ocnerostoma piniariella* och *Dyscedestis farinatella* barrminerare, men dess metod skiljer sig radikalt från dessas och är den-

sammaivissmån underlägsen, ty den arbetar från basen av barret mot spetsen, medan de andra göra tvärtom.

Ägget lägges enstaka på barren i den basala tredjedelen (fig. 36 a), sannolikt så långt ned som slidan tillåter; det är ovalt, plattat på undersidan och tillspetsat i bägge ändar. Vid kläckningen äter sig larven in i barret genom botten av äggskalet, där den gör en till att börja med mycket smal gång, vilken vidgar sig och efter en sträcka av 8—10 mm. upptager hela barret. Tunneln når en längd av 32—35 mm., och i denna tillbringar larven sin tid, till dess den är färdig att inträda i det sista



Efter TRÄGÅRDH.

Fig. 36 a. Angripet barr., $1\frac{1}{2}$. Nedtill till vänster ett ägg, det mörka mittpartiet fyllt av exkrementer, ovanför detta är barret tomt, med hål upptill, varur larven krupit ut; spetsen ej angripen. b. 1:sta stadiet från ryggsidan, $\frac{40}{1}$. c. Främre hälften av den fullvuxna larven av *Cedestis gysselinella*, sedd från ryggsidan, $\frac{15}{1}$.

stadiet, då den gnager ett hål, vanligen på den konkava sidan och kryper ut.

Under det sista stadiet förtär larven blott obetydligt, ofta intet alls, och efter 4—5 dagar börjar den helt löst spinna ihop några barr samt förpuppar sig.

Larver nästan färdiga att lämna barren påträffades d. 29 maj; i början av juni lämna de barren, puppor iakttogos d. 10 juni och kläcktes d. 23 juni. Senare, d. 12 juni observerade larver, som krupit ur minorna, förpuppades d. 16 juni och kläcktes 4—5 juli. Senare på sommaren påträffades inga larver. Man måste därför antaga, att blott en generation årligen kommer till utveckling, samt att äggen övervintra, eller att i varje fall larverna blott göra en obetydlig del av den smala gången på hösten. I annat fall skulle nämligen barret taga skada och larven själv få med döden plikta för sin oförsiktighet.

Beskrivning av larven.

I fråga om den närmare beskrivningen hänvisas till ovannämnda arbete. Här må blott nämnas, att mellan det sista stadiet å ena sidan och de tidigare å den andra råder en skarp skillnad. De senare ha nämligen flera typiska minerarkaraktärer, först och främst den gulröda färgen, som är så karaktäristisk för flera av tallbarrminerarna, dessutom den fina beklädnaden av kutikulära tappar och slutligen protoracalskölden men sakna hårfläckar (fig. 36 *b*). Hos det sista stadiet däremot är färgen olivgrön, noga överensstämmande med barren, huden är slät och protoracalskölden saknas, men hårfläckar finnas (fig. 36 *c*).

Beskrivning av puppan.

I mitt föregående arbete beskrevs ej puppan, varför denna lucka här kompletteras. Anmärkas må, att densamma överensstämmer vida mera med puppan av *Dyscedestis farinatella* än med *Ocnerostoma farinatella*, något som ännu mera bestyrker den även på andra grunder förmodade nära släktskapen mellan dessa båda arter, vilka ju även förts till samma släkte, *Cedestis*, ända tills helt nyligen, då SPULER på grund av några avvikelser i vingribbförgreningen uppställde släktet *Dyscedestis* för *farinatella*.

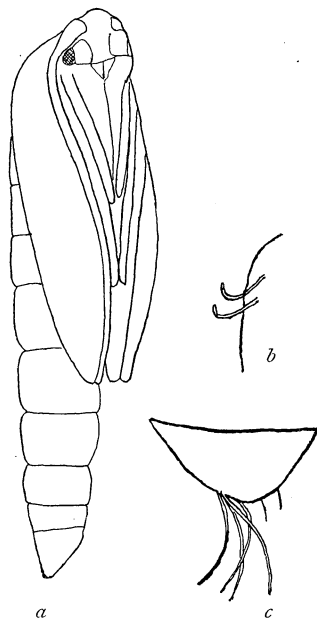


Fig. 37. Större tallbarrmalen (*Cedestis gysselinella*) DUF. *a*, puppa, sedd snett från baksidan, $^{15}/_1$; *b*, hår på pannan, $^{78}/_1$; *c*, bakkroppsspetsens hår, $^{75}/_1$.

Puppan (fig. 37 *a*) är i likhet med hos *farinatella* robustare än hos *Ocnerostoma piniariella*, och bevapningen i bakkroppsspetsen är helt annorlunda. Vingslidorna räcka till mitten av det femte abdominalsegmentet; bakkroppen saknar tornar eller skulptur och är i spetsen snett avskuren på undersidan, varjämte subventralt i spetsen sitta två par jämsmala, böjda borst (fig. 37 *c*). Pannan är rundad och bär på sidorna två par hakformigt böjda borst (fig. 37 *b*).

Dyscedestis farinatella (ZELL.).



Foto av förf.

Fig. 38. *Dyscedestis farinatella*
(ZELL.), omkr. 7/1.

Om denna barrminerare finnes från vårt land blott en enda uppgift, hos WALLENGREN, som uppgiver Skåne som fyndort.

Sannolikt beror detta endast på den sporadiska kunskap om vårt lands småfjärilsfauna, som vi överhuvud taget äga, och arten torde i själva verket vara utbredd över stora delar av vårt land. I Centralanstaltens Entomologiska Avdel-

nings samlingar finnas ett par exemplar tagna av LAMPA i Stockholms-trakten, och själv har jag kläckt den ur minerade barr från såväl Karlsborg som Experimentalfältet.

Om dess levnadssätt finna vi uppgifter från Östersjöprovinserna hos V. NOLCKEN (1867, sid. 620—623). Han fann fjärilarna från den 18 juni till augusti på tallar; den 3 maj påträffade han nästan fullvuxna larver minerande i tallbarr. Arten synes ej göra någon åtskillnad mellan yngre och äldre träd, men föredrager skogsbryn och kanten av uthuggningar.

Minan börjar nästan utan undantag vid barrets spets och ett betydligt stycke av detta blir urholkat, så att det torkar. När larven är fullvuxen, gnager den ett litet hål i barrets epidermis och spinner sig ned på marken, men byter först om hud.

Om äggets placering hade V. NOLCKEN oriktiga föreställningar; han skriver (sid. 621): »Das Ei wird wohl an die Spitze der Nadel auf deren (concaven) Innenseite unter die feine oberste Schicht der Epidermis gelegt; man sieht dort immer einen eigentümlichen braunen Flecken, auf dem öfters eine festklebende körnige Erhöhung wie ein schwärzlich braunen Schmutzklumpchen (Exsudation), und einmal glaube ich das Schillern des Endes der Eihaut gesehen zu haben.»

Ägget lägges emellertid ej under epidermis utan fästes på barrets yta i likhet med vad som i allmänhet sker bland övriga småfjärilar, vars larver minera.

Utveckling och levnadssätt.

Egna observationer. Mina egna iakttagelser äro rätt ofullständiga, till följd av att arten ifråga om minornas utseende ej på något sätt skilde sig från *Ocnerostoma piniariella*, och larverna av dessa båda arter därför ej höllos var för sig.

Under år 1913 kläcktes intet exemplar av denna art utan blott *Ocnerostoma piniariella* ur det talrika material av minerade barr, som insamlades. Men ur det barrmaterial, som 1914 insamlades, dels i februari vid Karlsborg, dels i april i Stockholmstrakten, kläcktes flera exemplar förutom *Ocnerostoma*.

Det egendomliga förhållandet synes således äga rum, att dessa tvänne arters minor fullständigt överensstämma med varandra. Hos båda lägges ägget alldeles vid spetsen av barret, och larven gör först en smal gång, som sedermera fyller ut hela barret. I varje fall har jag ej observerat några olikheter i mitt material. Vid denna tidpunkt anade jag emellertid föga, att tvänne arter skulle kläckas, och det är därför möjligt, att eventuella mindre olikheter undgått mig. Efter det att båda arterna kläckts, erinrar jag mig, att bland de utkrupna larverna efter hudömsningen funnos ett par, som hade tydligare hårfläckar än de andra, dock ej så mörka som hos *Cedestis gysselinella*, men jag fäste ej någon vidare vikt därvid; det är troligt, att dessa varit *farinatella*-larver.

Vid den senare företagna undersökningen visade det sig, att de båda arternas puppor voro högst väsentligt olika varandra, likaså kokongspinningen, för så vitt denna kunnat för *farinatellas* vidkommande iakttagas på material i fångenskap.

Det visade sig, att puppan hos *farinatella* i hög grad liknar *gysselinellas*. Jag försökte därför att med ledning av de vid kokongerna fastsittande exuvierna av larverna lösa frågan om larverna, men detta har blott delvis lyckats mig. Det har visat sig möjligt att på denna väg i ett par larver, vilka med påskrift »*Ocnerostoma* före förpuppningen» förvarades i ett särskilt glaströr, igenkänna *farinatella*. Däremot fanns i materialet ej något motsvarande stadium men väl det näst sista stadiet av *piniariella*, varav exuvier av det näst sista och sista stadiet sutto fast i ett par kokonger.

Det mötte därefter inga svårigheter att bland det förhandenvarande larvmaterialet urskilja två typer, av vilken den ena, som visade den största överensstämmelsen med *Cedestis gysselinella*, hänförts till *Dyscedestis farinatella*, medan den andra, som överensstämmer med *piniariellas* exuvie av näst sista larvstadiet och är mera specialiserad än de båda andra, hänförts till *piniariella*.



Fig. 39. *Dyscedestis farinatella* (ZELL.), sista stadiet. *a*, protoracal- och lateralsköld, $\frac{50}{1}$; *b*, huvud, sett framifrån, $\frac{72}{1}$; *c*, antenn, $\frac{412}{1}$; *d*, labrum (håren blott ritade på vänstra halvan), $\frac{206}{1}$.

Beskrivning av larven.

Larvens sista stadium är rätt noggrannt beskriven av V. NOLCKEN, varför det endast är nödvändigt att komplettera beskrivningen av protoracalskölden, huvudet och mundelarna.

V. NOLCKEN har också iakttagit skillnaden mellan det sista och de föregående larvstadierna, en skillnad som för övrigt är gemensam för alla tre tallbarrmineralerna (jämf. sid. 57).

Protoracalskölden (fig. 39 *a*) är av kroppens färg, odelad och omkring $2\frac{1}{2}$ så bred som lång, med rak bakkant, rundade framhörn och en liten inbuktning i framkanten. Den bär sex par hår, av vilka de främre sitta ett gott stycke från framkanten och de bakre bilda en trekant.

Huvudet och mundelarna. Huvudkapseln (fig. 39 *b*) är bred, största bredden förhåller sig till längden som 7:5. Pannan är bred (bredden i framkanten förhåller sig till höjden som 5:7) med raka sidor, markerade genom smala frontoantennalsuturer; gaffellinjen synes däremot icke, möjligen emedan den ej är mörkfärgad. Pannan bär egendomligt nog blott tre par hår, och dessa motsvara till läget de hos andra arter förekommande tre nedersta håren. Antalet porer är blott ett par, som är beläget något nedanför och innanför det översta hårparet. Hemisfärerna bära 8 par delvis långa hår.

Ögonen äro svartpigmenterade och placerade längre bakåt än vanligt, ej omedelbart bakom antennbasen.

Antennerna (fig. 39 *c*) äro av en avvikande byggnad. Andra leden

är mycket kort och bred, avsmalnande något framåt; av håren är det längsta omkring fem gånger så långt som leden, det bakre sitter nära främre ändan och är två gånger så långt som tredje leden; det tredje håret är mycket litet. Tredje leden är jämnsmal, något böjd och nästan lika lång som den andra, dess diameter är blott $\frac{1}{4}$ av den andra ledens; fjärde leden är hälften så lång som den tredje och två gånger sin egen diameter; dess terminalborst är $1\frac{1}{2}$ ledens längd.

Labrum (fig. 39 *d*) avsmalnar något framåt och är nästan två gånger så bred som lång; hårens placering är mycket karaktäristisk; II och IV äro längst, omkring dubbelt så långa som de övriga. II sitter nästan mitt framför I, III och V sitta i sidokanten och I, II och VI samt III, IV och V bilda två framåt konvergerande linjer.

Mandiblerna äro svagt kitiniserade och labium är mycket starkt utvecklad; dess tvåledade palper med deras terminalborst räcka fram i jämbredd med spinnrörets spets.

Näst sista larvstadiet. Detta liknar i hög grad motsvarande hos *Ocnerostoma pinariella*, men skiljer sig från detsamma genom att huvudet ej är så mörkfärgat samt buk- och analfötter finnas; ej heller anal-skölden är så mörk. Detta stadium är således hos *farinatella* mindre specialiserat än hos *Ocnerostoma*.

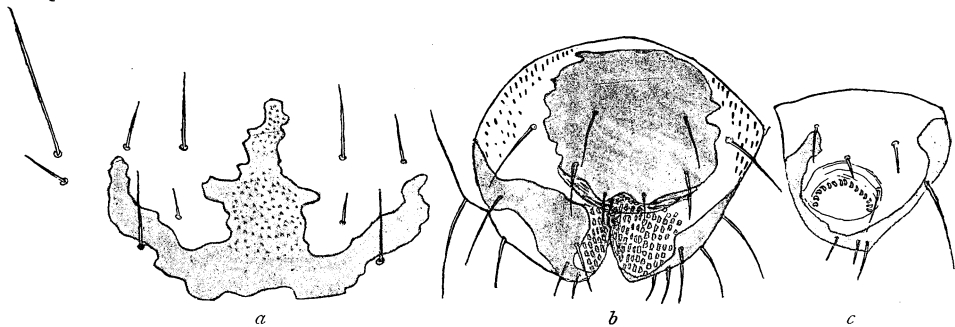


Fig. 40. *Dyscedestis farinatella* (ZELL.), näst sista stadiet. *a*, protoracalsköld, $\frac{100}{1}$; *b*, analsegment, $\frac{70}{1}$; *c*, analfot, sedd från undersidan, $\frac{70}{1}$.

Kroppshudens sköldar och hår. Protoracalskölden (fig. 40 *a*) har nästan formen av ett dubbelt w, genom att de båda armarna på det upp- och nedvända T-et hos *Ocnerostoma* böjts framåt. Den är ej alldeles slät, utan på den mellersta armen försedd med små spetsiga knaggar.

Intet av de sex paren hår är placerat på själva skölden och av den bakre tvärradens hår sitter det inre framför, det mellersta bakom skölden, medan det yttre flyttat fram tätt bakom det motsvarande i den främre raden, vilket vida överträffar alla de andra i längd.

Analskölden (fig. 40 *b*) har nästan samma form som hos *Ocnerostoma* (fig. 47 *b*) men är något smalare baktill och i bakkanten försedd med en liten inskränning, flankerad av det bakre hårparet, vilket är mindre än de andra; de övriga tre paren äro placerade som hos *Ocnerostoma* men äro betydligt längre. Analsköldens bakkant är på undersidan klädd med små tandade fjäll, och dylika sitta på den mediana delen av översidan på analfotparets basalplattor, som äro trekantiga och svartbrämade (fig. 40 *c*) i likhet med hos *Ocnerostoma* (fig. 47 *c*), men i motsats till hos denna ha hakkransar, öppna bakåt och räknade omkring 14 hakar. På plattornas undersida finnas 8 par hår, av vilka 3 sitta terminalt, ett lateralt, två framför hakkransen, ett vid främre änden av den inre och ett innanför den främre spetsen av det yttre mörkfärgade brämet; av håren är det laterala längre än de övriga.

Bukfötterna äro alldeles cirkelrunda och bära omkring 26 hakar.

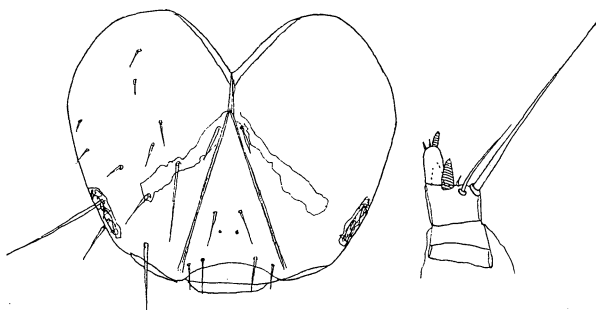


Fig. 41. *Dyscedestis farinatella* (ZELL.). *a*, huvudet av näst sista stadiet, $^{100}/_1$; *b*, antenn av dito, $^{412}/_1$.

Huvudet och munderlarna (fig. 41). Huvudkapseln är ej svart utan brun, men har ett par ljusare strimmor, som sträcka sig snett nedåt och utåt och äro längre än hos *Ocnerostoma* (fig. 48 *a*). Pannan bär blott tre par hår och ett par porer, liksom hos *Cedestis* och *Ocnerostoma*.

Ögonen äro omgivna av svartpigmenterade fläckar, och av de omkring 14 par hår, som finnas på hemisfärerna, äro tre par vida längre än de övriga.

Antennerna (fig. 41 *b*) likna även *Ocnerostomas* (fig. 48 *b*); andra leden är blott något kortare än diametern (4 : 5), dess längsta hår är 5 gånger så långt som leden, rakt samt riktat snett utåt. Bägge sinneskäglorna äro kortare än tredje leden, vilken är lika lång som den andra och dubbelt så lång som sin diameter samt i spetsen försedd med en kort sinneskägl och två små hår.

Labrum liknar *Ocnerostomas* till formen och är som hos denna till stor del indragen under framkanten av clypeus. Den avviker genom att den mitt i framkanten har en mycket smal inskränning samt genom att håren I och II sitta bredvid varandra.

Beskrivning av puppan.

Enligt v. NOLCKEN förpuppar sig arten på marken. Det är därför möjligt, att de av mig observerade på fina trådar från träden nedhängande larverna tillhöra denna art. I varje fall talar den omsorgsfulla kokongspinningen för att v. NOLCKENS uppgift är riktig. Den spinner, som han uppger, en tät, spolförmig kokong, vilken i sin tur är omgiven av en lösare väv (fig. 42).

Den skiljer sig härigenom skarpt från *Ocnerostoma*, vilken alltid använder ett par barr och av dem förfärdigar ett rör, vari den förpuppar sig (fig. 46 c). *Dyscedestis* däremot spann på glaströrens vägg en kokong, som fullständigt överensstämmer med v. NOLCKENS beskrivning (fig. 42).

Pupphuden är mycket blekt gul och tunn; dess form överensstämmer med *Cedestis* och den bär liksom denna fyra böjda hår i bakkroppens spets, vilkas form ej har kunnat utrönas, emedan de voro avbrutna på mitt material.

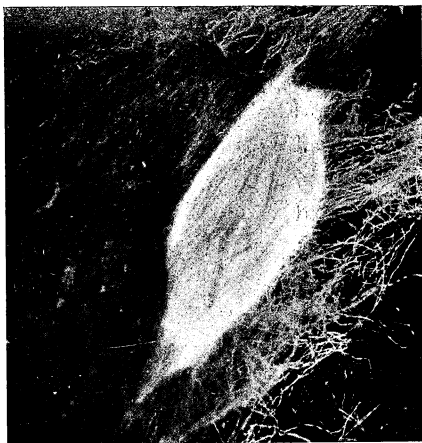


Foto av förf.

Fig. 42. Kokong av *Dyscedestis farinatella* (ZELL.), spunnet på väggen av ett glaströr, omkr. $\frac{6}{1}$.

Gråa Tallbarrmalen. *Ocnerostoma piniariella* ZELL.

Denna art erbjuder ett alldeles speciellt intresse. Det kan nämligen ej råda minsta tvivel därom, att den trots sin ringa storlek och det synnerligen ekonomiska sätt, varpå den tillgodogör sig barren, skulle spela en avsevärd roll som barrförstörare, om den ej hölles inom tillbörliga gränser av en liten parasitstekel *Agonaspis fuscicollis* DALM., som har en mera

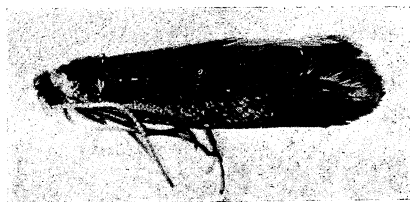


Foto av förf.

Fig. 43. *Ocnerostoma piniariella* ZELL.
Omk. $\frac{1}{1}$.

än vanlig förmåga att föröka sig tack vare den omständigheten, att den har polyembryonisk utveckling, vilket resulterar i, att av ett enda ägg utvecklas 10—14 steklar. (Jämför TRÄGÅRDH, VI, sid. 188—190.

Historik.

Under det att man om *Cedestis gysselinella* förut ej visste mera, än att den spann in sig mellan ett par barr vid förpuppningen, så äro huvuddragen av *Ocnerostomas* biologi någorlunda kända, dock ej bättre än att man även i den sista litteraturen finner motsägande uppgifter om densamma.

Dess skadegörelse observerades för första gången av v. HEYDEN, som dock felaktigt kallade den *Elachista argentella* CL. (JUDEICH-NITSCHÉ II, sid. 1014), och först 1888 rättades misstaget av ALTUM (Z. f. F. Jw. XIX, sid. 692). v. HEINEMANN (1870, II, sid. 659—660) uppgiver blott, att larven i maj och juni minerar i barren av *Pinus sylvestris*, samt att fjäriln i Tyskland påträffas i maj, april och samt från slutet av juni till augusti. HARTMANN (1886, sid. 7) har intet därutöver att tillägga. År 1893 ger ECKSTEIN i sitt stora arbete »Die Kiefer und ihre tierischen Schädlinge. Bd. I. Die Nadeln», sid. 31—32. Pl. X, fig. 4—7 en kort skildring av dess biologi samt avbildar angripna barr, varav framgår, att äggen läggas tätt vid deras spets; någon beskrivning av larven meddelas icke, men om utvecklingen får man veta, att den har dubbel generation; »Man findet fast während des ganzen Sommers frisch besetzte Nadeln, da der Falter bei doppelter Generation im April und Mai, sowie im Juni und Juli fliegt und die Raupe von Mai bis in den September fressend getroffen wird.»

I ett något senare arbete (1897, sid. 526) beskrives larven på följande sätt: »Räupchen matt graugrün mitt schwarzem Kopf, schwarzer Afterklappe, dunklen Brustfüssen und braunen Nackenschild.»

Mot dessa uppgifter strida i viss mån NÜSSLINS (1913, sid. 429) som, sannolikt efter JUDEICH-NITSCHÉ uppgjer, att äggen läggas 1—2 cm. från spetsen av barren samt att larven ofta lämnar det först minerade barret och angriper det bredvid sittande, en uppgift, som otvivelaktigt är oriktig.

Slutligen må nämnas, att i Alperna förekommer på *Pinus cembra* en form, *copiosella* FREY, som betraktas som en varietet av *piniariella*, och har ett något avvikande levnadssätt. Den är något större, mera grå till färgen samt har rundade framvingar och är i Engaddin en av de allmännaste skadeinsekterna på cembra-tallen; generationernas antal är ej med säkerhet känt, men KELLER antager tvenne årligen.

¹ v. HEINEMANN (sid. 660) säger uttryckligen, att han ej kan finna någon skillnad mellan de båda formerna; NÜSSLIN uppför den senare som varietet i likhet med SPULER (1913, sid. 449), medan däremot BARBEY (1913, sid. 290) uppför den som självständig art.

Utveckling och levnadssätt.¹

Äggen läggas utan undantag tätt vid spetsen av barren (fig. 44 *a* och 45 *c*) och vanligen på den konkava sidan; de äro ovala och tillpetsade i båda ändar med välvd översida samt platt undersida. När larven kläckts, äter den sig genom golvet på äggskalet in i barret och gör där till att börja med en smal, slingrande gång, som så småningom vidgar sig och efter en sträcka av 10—12 mm. utfyller hela barret, så att blott epidermis och hypodermis blir kvar. Under den period, då gången är liten, förlöper den uteslutande i armpalissadvävnaden (fig. 44 *b*). Larven fortsätter mot barrets bas och i medeltal blir längden på minan omk. 40 mm. Larven lämnar densamma genom ett ovalt hål nära den nedre delen av minan och beger sig ut. Ett dylikt tomt barr kännes lätt igen på följande kännetecken: i regel sitter äggskalet kvar på barret länge efter det att larven lämnat det, vidare är en omkring 20 mm. lång del av minan fylld av små

tätt packade exkrementer, men den nedre, omkring 9 mm. långa delen är tom, beroende därpå, att larven uppfyllde den, innan den begav sig ut.

När larven lämnat minan, beger den sig ut på spetsen av ett barr, spinner sig där ett underlag av silke, vari den tager stadigt fäste med fötterna och genomgår därpå sin sista hudömsning (fig. 46 *b*). Under det sista stadiet förtär larven ingenting, och härigenom avviker den från larven till *Cedestis gysselinella*, vilken ibland gnager på barren under det sista stadiet (TRÄGÅRDH, 1911, sid. 3).

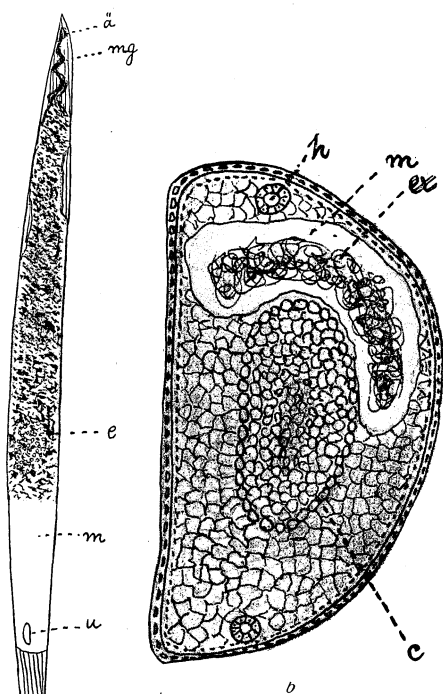


Fig. 44. *a*, schematisk teckning av ett tallbarr, minerat av larven till *Ocnorostoma piniariella* ZELL. *ä*, äggskalet; *mg*, början av mingången; *m*, mingången, till största delen fylld av exkrementer, *e*; *u*, utgångshålet; de sträckade partierna äro orörda. *b*, tvärsnitt genom barret vid *mg*, fig. *a*; *g*, mingång; *ex*, exkrementer; *c*, centralcylinder; *h*, hartskanal. ⁶⁰/₁.

¹ Som i det föregående nämnts, kläcktes 1914 ur barrmaterialet även *Dyscedestis farinatella*, ehuru i ringa antal. Därför råder en viss osäkerhet, huruvida följande uppgifter hänföra sig till den ena eller andra eller båda av dem.



Foto av förf.

Fig. 45. *a*, tallkvist, med talrika barr minerade av larven till *Ocnierostoma pinariella* ZELL., $\frac{1}{1}$. Till vänster ses ett par utkrupna larver; de minerade barren lysa vita. *b*, ett par minerade barr, $\frac{2}{1}$; *c*, spetsen av ett minerat barr med kvarsittande äggskal, $\frac{3}{1}$.

I detta avseende är således *Ocnierostoma* en mera specialiserad minnare än *Cedestis* och närmar sig den högst specialiserade av alla, *Phyllocnistis*, hos hvilken det sista larvstadiet ej heller har någon annan funktion än att spinna en kokong (TRÄGÅRDH II, sid. 45—47). Hos *Phyllocnistis* har emellertid denna ensidighet lett till en mycket långt gående degeneration av larvens mundelar, i det att av dessa blott spinnröret funktionerar. Hos *Ocnierostoma* däremot finna vi ej någon annan degeneration av larvens huvud, än att det är jämförelsevis mycket mindre än hos *Cedestis*.

Även i fråga om kokongspinnandet skilja sig dessa båda arter åt. Den senare spinner helt löst en vävnad mellan ett par barr (fig. 46 *d*), medan den förra förfärdigar ett tätt rör af 4—6 barr och inuti detta spinner en tät kokong (fig. 46 *c*).

Följande observationer ha gjorts rörande dess utveckling. Larven observerades först minerande i början av april, och redan den 20 april hade många larver lämnat minorna. Från denna tidpunkt till mitten av maj finner man dem talrikt utanpå barren i färd med att byta hud eller hängande ned från träden på fina trådar. Förpuppningen börjar

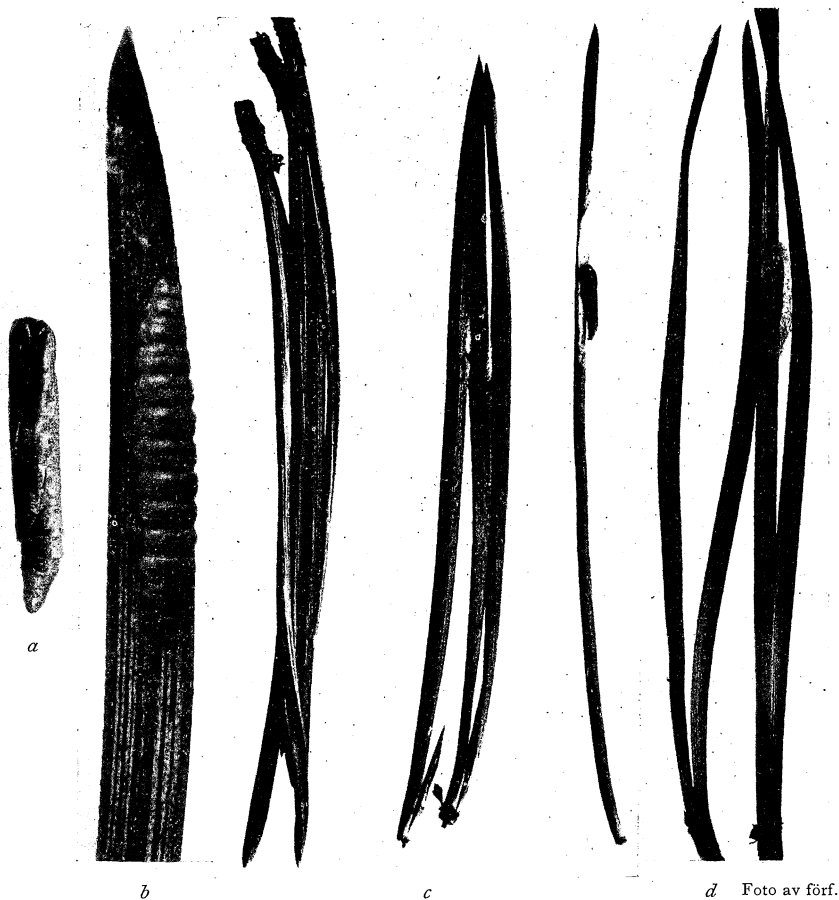


Fig. 46. *a*, pupphud av *Ocnerostoma piniariella* ZELL., $\frac{7}{1}$. *b*, larven av *Ocnerostoma piniariella* ZELL., sittande orörlig på ett barr, omedelbart före sista hudömsningen, $\frac{5}{1}$; *c*, barr, hopspunna i och för förpuppningen; t. h. är knippet skilt åt och längst t. h. ses puppan fäst vid ett barr, som på detta ställe är tätt beklätt med silke, $\frac{2}{1}$; *d*, puppa av *Cedestis gysselinella* DUP. i en lös kokong mellan ett par barr, $\frac{2}{1}$.

i mitten av maj, och efter den 20 maj brukar man ej finna några larver. I mitten av juni visa sig fjärilarna, år 1914 d. 14 juni.

Sedermåra är det en lucka i mina observationer; d. 15 juli hade en ny generation larver börjat minera och för d. 18 aug. finnes anteck-

ningen, att nykläckta ägg med mycket små gångar funnos talrikt på tallbarren. Då dessa båda iakttagelser äro gjorda på samma lokal och de senare anteckningarna visa förekomsten av yngre larver än fem veckor tidigare, torde man härav kunna draga den slutsatsen, att den senast iakttagna generationen är en dottergeneration till den i juli månad observerade. Sedermera påträffades larver under hösten i barren samt under vintern vid flera tillfällen, t. ex. vid Nynäs den 12 december samt vid Karlsborg i februari.

Vid Karlsborg var jag i tillfälle att göra den iakttagelsen, att larven ej tillbringar vintern i någon letargisk dvala, utan att den, så snart lufttemperaturen stiger, fortsätter att äta i minan. Temperaturen var vid detta tillfälle $+ 4,5^{\circ}$ C., och detta var alldeles tillräckligt för att larverna skulle börja att äta!

Detta, att en parenkymätande fjärillarv ej i egentlig mening övervintrar utan med kortare eller längre mellanrum, beroende på temperaturen, fortsätter att äta under hela vintern, torde vara ett ganska enastående förhållande, liksom att den är i verksamhet vid en så låg temperatur som $4,5^{\circ}$ C.

Grafiskt uttryckt skulle *Ocnerostomas* utveckling te sig på följande sätt:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
					++	•---	•+•-	---	---	---	---
---	---	---	---	•	•						

Utbredning och frekvens. WALLENGREN (1875, sid. 44) uppgiver, att den påträffats i Skåne, Småland, Gottland och Uppland. Det torde emellertid ej vara tvivel underkastat, att den är vanlig överallt, där dess näringsväxt, tallen finnes. Förf. har träffat den överallt, där jag varit i tillfälle att söka efter den, i Stockholmstrakten, på Mäläröarna, i Stockholms skärgård, på Runmarö och vid Sandhamn, vid Nynäs samt Karlsborg.

Genom talrika räkningar av barr på de träd, där minerade barr funnits, ha följande siffror, belysande dess frekvens, vunnits:

Nynäs: $6,2\%$ — $7,4\%$ — 16% ; Karlsborg: 15% — $17,5\%$.

Huru högt uppe i träden fjäriln lägger sina ägg, är ej med säkerhet bekant, och härpå beror naturligtvis i hög grad dess ekonomiska betydelse. JUDEICH-NITSCHKE uppgiva, att den vid Eberswalde iakttagna skadegörelsen ägde rum i ett dåligt, 10—12 m. högt bestånd, samt att larverna hittades till 8 meters höjd över marken.

Vid den tidpunkt, då larven efter att ha ömsat hud för sista gången skall till att spinna in sig, ser man den ofta hänga i sin tråd från grenar många meter högt upp i träden och man torde härav i varje fall kunna draga den slutsatsen, att deras verksamhet ej är begränsad till den nedersta delen av kronan.

Beskrivning av larven.

Näst sista stadiet. Larven är föreutkrypandet ur barrminan 7,5—8 mm. lång och smal, med litet svart huvud, som blott är hälften så brett som mesotorax.

Toracalsegmenten, tilltaga i bredd bakåt, och de sex första abdominalsegmenten äro av samma bredd, de följande avtaga i bredd bakåt; metatorax är lika lång som första abdominalsegmentet, de följande fem äro lika långa, det sjunde är lika långt som det 8:de och 9:de tillsammans.

Bukfötter saknas och äro blott antydda som ljusa ringar, likaså saknas hakar på analfotparet, vars basalplattor dock finnas kvar.

Kroppens sköldar och hår. Protoracalskölden (fig. 47 *a*) är av en mycket oregelbunden T-form och täcker endast det mittersta partiet av segmentet samt är schatterad i olika nyanser av mörkbrunt. Längs bakkanten löper ofta en ljusare remsa. Denna reduktion, vilken f. ö. i större eller mindre grad återfinnes hos de båda andra tallbarrmineralarna, står säkerligen i samband därmed att utrymmesskäl ha krävt minskandet av skölden, vilken vid huvudets indragning i

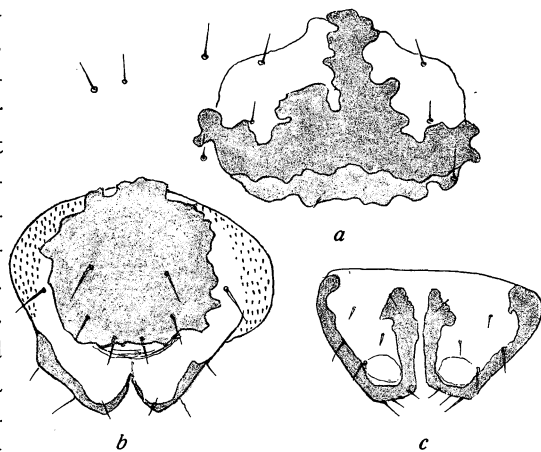


Fig. 47. *Ocnerosoma piniariella* ZELL, näst sista stadiet.
a, protoracalsköld, $\frac{100}{1}$; *b*, analsegment, $\frac{70}{1}$; *c*, anal-fotpar, $\frac{70}{1}$.

segmentet kommer att täcka detsamma och bilda en förtjockning på detta ställe, till hinder för mineringsverksamheten. Vid reduktionen ha de delar blivit kvar, som täcka de av huvudkapseln ej skyddade delarna, nämligen inskränningen i bakkanten och dennas rand, varigenom T-formen uppkommit.

Emellertid finnas ännu spår kvar av sköldens övriga del i form av tvenne fält i vinkeln mellan T:ets skänklar, som sakna de f. ö. på kroppshuden befintliga kutikulartapparna.

Håren förekomma till ett antal av sex par, av vilka dock endast tre par få rum på skölden, medan de andra sitta i en tvärrad utanför den samma. Det yttre håret i den bakre raden, vilket redan förut visats ha en tendens att rycka framåt i höjd med den främre raden (jämf. fig. 7 *a*, 11 *e* och 16 *a*), befinner sig i jämnhöjd med det yttre i den främre raden.

Anal-skölden (fig. 47 *b*) är kolsvart till färgen och har formen av en kvadrat med oregelbundet naggade sidor; av de fyra paren hår sitta blott tre par på själva skölden; av dessa sitter ett par i bakkanten, nära mittlinjen, de båda andra i två tvärrader, det främre lika långt från fram- som från bakkanten, det bakre rätt bakom det främre, men något närmare bakkanten.

Undersidan av anal-sköldens fria, utskjutande kant är besatt med små tandade fjäll, av samma byggnad som hos *Cedestis gysselinella* och *Dyscedestis farinatella*. Angående funktionen hos dessa plattor hänvisas till jämförelsen mellan barrminerarna, sid. 58—59.

Dylika tandade fjäll bekläda även översidan av analfotparets basalstycken, vilka ha formen av trekantiga plattor (fig. 47 *c*), vilkas såväl inre som yttre kanter äro svartbrämade. Dessa bilda således tillsammans med anal-skölden ett slags tratt, som utgör en fortsättning på analöppningen, liksom hos de båda ovannämnda tallbarrminerarna.

På plattornas undersida märkas fem par hår jämte ett par små runda, mörka fläckar, och i deras spets sitta tre korta hår.

Huvudet och mundelarna. Huvudkapseln (fig. 48 *a*) är alldeles svart med undantag av ett par små oregelbundna, ljusa strimmor, som sträcka sig från en punkt strax nedanför gaffellinjens övre spets snett

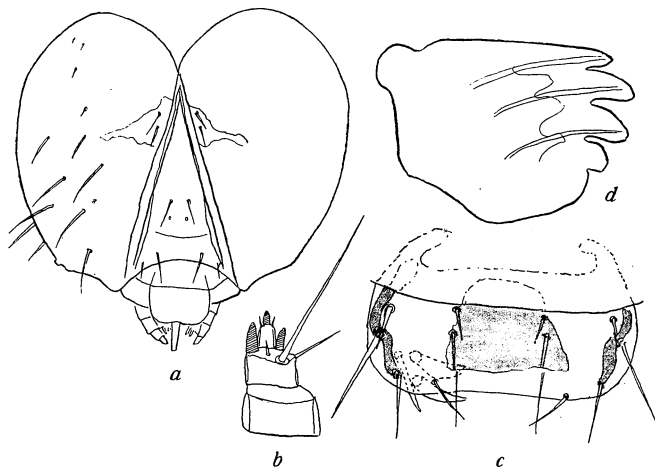


Fig. 48. *Ocnorostoma piniariella* ZELL. *a*, huvud av näst sista stadiet, sett framifrån, $^{100}/_1$; *b*, antenn, $^{412}/_1$; *c*, labrum från översidan, $^{412}/_1$; *d*, mandibel, $^{206}/_1$.

nedåt och utåt. Fronto-antennalsuturen är svagt utvecklad och svår att se. Kapseln är bredare än lång (13:11) och pannan bär blott tre par hår, i det att de två övre saknas eller motsvaras av de tvänne par, som sitta högt upp utanför gaffellinjen vid basen av de ljusare fläckarna. Blott ett par porer finnes, vilka sitta nedanför och på samma avstånd från varandra som det övre av hårpåren.

Hemisfärerna bära omkring 14 par hår, av vilka de nedre äro längre än de övre. Ögonen äro omgivna av ett mörkfärgat parti.

Labrum (fig. 48 c) är mera än dubbelt så bred som lång och i främre kanten blott obetydligt insvängd; framhörnena äro brett rundade och längs sidorna löper en smal, mörkfärgad list, varjämte en platta i mitten även är mörkfärgad. Av håren äro II och IV betydligt längre än de övriga; I är kortast och sitter rätt bakom II, III bakom IV. De tre ventrala tänderna äro kraftigt utvecklade och spetsiga; den yttersta är lång och smal, den mellersta når med yttre hälften utanför labrums kant, och den inre sitter rätt bakom den mellersta. Undersidan är mycket tätt klädd med små bakåtriktade hår.

Antennerna (fig. 48 b) äro korta. 1:sta ledens diameter är dubbelt så stor som längden, 2:dra ledens är $\frac{2}{3}$ av den 1:sta och dess diameter är dubbelt så stor som längden. Det främre borstet är fem gånger så långt som leden, det bakre $\frac{1}{3}$ av det främre, det tredje borstet mycket kort. Den nedre sinneskägla är längre än den tredje leden, som är konisk och rundad i spetsen samt bär en sinneskägla och två små hår.

Mandiblerna (fig. 48 d) äro 4-tandade med de mellersta tänderna längst samt en konvex övre innerkant.

Beskrivning av puppan.

Puppan (fig. 49) är svartbrun till färgen och mycket långsmal, dess längd är omkr. 5 mm. och den är nästan fem gånger så lång som bred.

Pannan är bred och bakkroppsspetsen brett avtrubbad; de fyra främsta abdominalsegmenten äro av samma bredd, de därpå följande avtaga successivt i bredd, och segmenten 5—7 äro indragna delvis i de närmast föregående, vilkas bakkant kragformigt omfattar deras främre

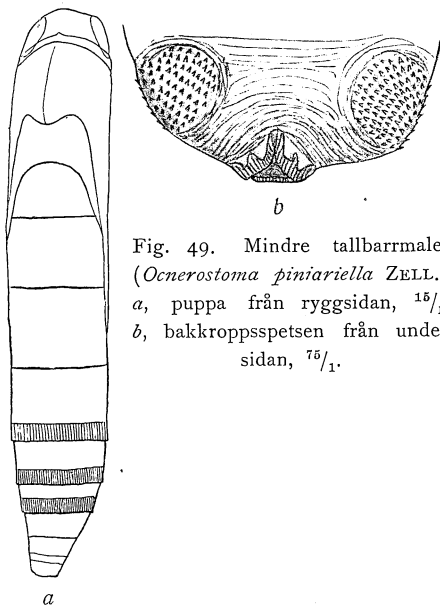


Fig. 49. Mindre tallbarrmalen (*Ocnerostoma piniariella* ZELL.).
a, puppa från ryggsidan, $\frac{15}{1}$;
b, bakkroppsspetsen från undersidan, $\frac{75}{1}$.

del. Bakkroppsspetsen (fig. 49 *b*) har på undersidan ett par rundade upphöjningar, vilka äro tätt besatta med framåtriktade taggar, vilka tydligen tjäna att fasthålla puppan i det av hopspunna barr bildade röret. Analöppningen är terminal och omgiven av en trekantig, upphöjd krage.

Jämförelse mellan gran- och tallbarrminerarna.

I det föregående ha flera barrminerare blivit behandlade, varav två gå på gran, de övriga på tall. Ehuru antalet barrminerare i varje fall för granens vidkommande ingalunda är uttömt härmed, torde likväl redan nu en jämförelse mellan de olika arternas biologi och morfologi löna sig.

Låtom oss då till att börja med göra en jämförelse mellan granbarrminerarna å den ena sidan och tallbarrminerarna å den andra.

Det faller genast i ögonen, att skillnaden i storlek mellan granens och tallens barr haft ett avgörande inflytande på arternas biologi och morfologi. Medan ett granbarr är för litet för att kunna lämna tillräckligt med föda åt en larv under dess hela utveckling, så räcker tallbarret till i detta avseende, och ej mindre än tre arter hämta all näring de behöva ur ett enda barr.

Följden härav är, att granbarrminerarna måste begiva sig från ett barr till ett annat, under det att tallbarrmineraren först lämnar sitt barr, när den skall skrida till förpuppning. Man kan i tallbarrminerarens liv urskilja tvänne perioder, en som omfattar alla stadier utom det sista och tillbringas i ett barr, och en period omfattande det sista stadiet, som tillbringas utanför barret. Granbarrmineraren däremot måste ömsevis tränga in i ett barr och lämna det för att tränga in i ett annat, något som i allmänhet måste upprepas 10—12 gånger.

Denna skillnad tager sig också uttryck i larvernans morfologi. Medan hos de tre tallbarrminerarna en mycket utpräglad morfologisk skillnad råder mellan det sista och de föregående stadierna, så är hos granbarrminerarna ingen dylik skillnad mellan de olika stadierna att finna. Hos tallbarrminerarna karaktäriseras de minerade stadierna av vissa typiska minerarkaraktärer, såsom hudens fina beklädnad av kutikulartappar, protoracalsköldens och analsköldens starkare kitinisering jämte reduktionen av analfötterna och förkortningen av toracalfötterna; det sista stadiet saknar dessa karaktärer och är f. ö. även i fråga om mundelar, teckning o. d. avvikande.

Olikheten i *sättet* att minera har också tryckt sin prägel på larverna. Granbarrminerarna gå i regel ut ur barret genom samma hål, varigenom de trängt in, och röra sig följaktligen i minan i två olika riktningar i

motsats till tallbarrminerarna, vilka röra sig i samma riktning, vare sig det som hos *Cedestis gysselinella* sker i riktning från barrets bas mot spetsen eller som hos de båda andra sker i motsatt riktning. Det är otvivelaktigt, att denna skillnad medfört den olikhet i kutikulans beväpning, som man kan iakttaga hos de båda grupperna. Hos båda föreligger ett behov att genom små kutikularutskott öka hudens förmåga att taga spärr mot minväggarna, men hos granbarrmineraren tillkommer den komplikationen, att denna beväpning ej får vara så beskaffad, att den ej tillåter larven att röra sig i mera än en riktning, enär larven som nämnts måste ha möjlighet att komma ut ur minan igen. Därför ha de båda granbarrminerarna små runda, halvklotformiga förtjockningar på kutikulan, vilka uppenbarligen väl fylla dessa båda fordringar¹. Tallbarrminerarna däremot ha små, bakåt riktade kutikularappar, vilka tjäna till att taga spärr emot väggen vid marsch framåt, men hindra en dylik baklänges.

Beträffande själva mineringsmetoderna så tillåta de större tallbarren tydligen större omväxling än granbarren. I varje fall har man ej kunnat finna någon skillnad mellan granbarrvecklaren och dvärgbarrvecklaren i detta avseende; bägge göra ett runt hål vid nedre ändan av barret och urholka det mot spetsen mer eller mindre grundligt, under det att tallbarrminerarna ha olika metoder.

Jämförelse mellan tallbarrminerarna.

Av dessa äro tre arter uteslutande hänvisade till barren, nämligen *Cedestis gysselinella*, *Dyscedestis farinatella* och *Ocnerostoma piniariella*. *Heringia dodecella* däremot är endast under sin ungdom barrminerare och betjänar sig av ett barr för övervintringen, medan *Evetria resinella* nöjer sig med att genomborra barrslidan som helt ung och förtära basen av barren.

De tre exklusiva barrminerarna karaktäriseras som nämnt alla av att för deras utveckling blott åtgår ett enda barr, och häri består en stor skillnad mellan dem och granbarrminerarna, vilka i allmänhet minera åtminstone ett 10-tal barr under sin uppväxttid.

Anmärkningsvärt är vidare, att hos alla tre en biologisk och morfologisk differentiering utbildats mellan å ena sidan det sista å den andra sidan de föregående stadierna. Under det sista stadiet äta de obetydligt eller alls intet; dess enda uppgift synes vara att genom kokongspinnandet förbereda förpuppningen. Larverna ha sålunda redan dess-

¹ Dylika förtjockningar finnas också på kutikulan av lärkträdsmalens (*Coleophora laricella* Hb.) larv, under de tidigaste stadierna, medan den är barrminerare.

förrinnan fått den näring de behöva. Man kan indela larvens liv i tvenne skarpt skilda perioder, en endofyt näringsperiod och en period ägnad åt kokongspinnandet.

Något liknande, ehuru i vida högre grad utbildat, känner man från andra minerare, i synnerhet hos det i poppelblad minerade släktet *Phyllocnistis*, där det sista stadiet likaledes blott har till uppgift att spinna kokongen, vilket i detta fall sker i själva minan. Detta stadium har i hög grad reducerade mundelar (jmf. TRÄGÅRDH, III, sid. 44—47).

Hand i hand med den biologiska differentieringen går en morfologisk sådan. Larven saknar i det sista stadiet flera typiska minerarkaraktärer, som tillkomma de tidigare stadierna, såsom den gulröda färgen, de fina kutikulartapparna och den väl kitiniserade protoracalskölden. Hos andra minerare är denna skillnad ännu mera utpräglad, något som förf. i ett föregående arbete sökt förklara genom den mycket långt gående specialisering av mundelarna till att skära bladens vävnad i *ett* plan, som dessa undergått; hos tallbarrminerarna liksom hos *Phyllocnistis* är det sista stadiet på väg att bli rudimentärt, eftersom det ej står i näringsupptagandets tjänst, och anledningen till att det bibehålles torde vara den, att det är nödvändigt för att förmedla övergången från de starkt specialicerade föregående stadierna till puppan.

I fråga om äggläggningsmetoden är att märka, att äggen liksom för övrigt alltid hos minerarna bland småfjärilarna läggas utanpå barren, detta i motsättning till skalbaggar och många flugor.

Vad själva metoden att äta angår, så finna vi tre olika sätt representerade. Läst står givetvis *Cedestis gysselella*, vilken äter från basen mot spetsen. Av denna anledning måste den, i varje fall så snart minan fyller ut hela barret, hastigt äta färdigt, innan barret vissnar. De båda andra arterna däremot gå mera rationellt tillväga, minerande från spetsen mot basen. Därför kunna de också, som faktiskt sker, minera under hela vintern med avbrott för de perioder, då låg temperatur vållar avbrott i deras verksamhet.

I samband med denna skillnad mellan minerarna förtjänar det att påpekas, att de båda senare ha två generationer årligen, den förra blott en.

Heringia dodecella har i viss mån sin egen metod, som dock har samma syfte som *Ocnorostomas* och *Dyscedestis*, nämligen att ej skada saftledningen i barret. Vid minans anläggande tycks den visserligen vanligen gå nedifrån och uppåt mot spetsen, men den håller sig alltid på ena sidan av centralcylindern och förtär först på denna sida vävnaden så långt ned, som den behöver för övervintringen, går därefter över på den andra sidan och tager då en större eller mindre del av central-

cylindern med. Detta sker alltid i barrets spets; följdén härav är, att barret sitter kvar, lämnar ett utmärkt skydd under vintern och följande vår ånyo lämnar larven föda, innan den beger sig över på knopparna.

Alla tre tallbarrminerarna utmärka sig förutom genom de allmänna minerarkaraktärerna, vilka förut berörts, genom förekomsten av vissa karaktärer, som ej ha observerats hos andra än dem.

Dit hör först och främst den karaktäristiska förminskningen av protoracalskölden, som antingen fått formen av ett upp och nedvänt T eller ett W. Även hos andra larver med dolt levnadssätt äger en slags reduktion av protoracalskölden rum, t. ex. hos *Argyresthia*, men där sker den efter andra principer (jämf. fig. 16).

Ej mindre karaktäristisk är bakkroppsspetsens byggnad, som hos alla tre arterna är alldeles överensstämmande.

Såväl på undersidan av analsköldens fria kant som på den mediana delen av analfötterna sitta små tandade plattor ordnade i regelbundna rader.

I ett föregående arbete, (I, sid. 13—15), vid vilken tidpunkt detta egendomliga organ blott var känt från en av tallbarrminerarna, sökte förf. att förklara dess funktion. Efter en översikt över de metoder, som olika minerare använda för att undvika anhopning av exkrementerna i minorna, varvid bl. a. omnämndes dels *Tischeria complanellas* metod att sticka ut bakkroppsspetsen genom ett hål i minan och på detta sätt hålla rent i densamma, dels släktets *Nepticulas* metod att med tillhjälp av den i en fin spets utdragna bakkroppsspetsen ordna exkrementerna i små tvärrader, varigenom de breddes ut över en så stor yta som möjligt, kom förf. till den slutsatsen, att minerarna i allmänhet söka undvika en anhopning av exkrementerna i minorna samt befordra deras hastiga uttorkande, och anledningen för dessa försiktighetsmått antogs vara den faran, att i dem skulle utvecklas en för larven skadlig svamp- och bakterieflora.

Sedermera har förf. också kunnat konstatera, att svampar tränga in i minorna (TRÄGÅRDH IV, fig. 4, sid. 186).

Vad faror av dylikt slag beträffar, torde *Cedestis* vara sämre ställd än andra minerare. Ty för det första äro bladminorna mycket mera effektivt exponerade för uttorkning än barren. För det andra tillkommer för barrminerarna en särskild komplikation. Bladminerarna vinna nämligen genom en viss kvantitet förtärd bladvävnad ett proportionsvis större utrymme, emedan till det som vinnes direkt genom den faktiskt förtärda mängden även kommer det ökade utrymme, som ernås genom att bladets övre och undre epidermis kan tänjas isär.

Så gynnsamt ställda äro ej tallbarrminerarna, ty i deras mina äro

väggarna en gång för alla givna och låta sig ej tänjas ut och gångens längd är också på förhand given — avståndets från äggets plats till barrets spets eller bas. När larven äter, ökar den sitt utrymme med precis så många munsbitar, som den sväljer och minskar det samtidigt med de exkrementer, som den lämnar bakom sig.

Därjämte är barrets epidermis tjockare än bladens och lägger till följd därav större hinder i vägen för exkrementernas uttorkning och samtidiga volymförminskning.

Då larven samtidigt själv tillväxer, är det klart, att det bör vara en ganska vanskelig sak för den att få utrymmeskantots debet och kredit att gå ihop. Det visar sig också, att larven, när den befinner sig i det näst sista stadiet, således omedelbart innan den beger sig ut ur barret, fullständigt uppfyller den främre delen av gången, medan den bakre är fylld av en kompakt massa av hoppackade exkrementer.

För att lösa detta problem, en tillräcklig och hygienisk bostad, antog förf., att det ovan beskrivna organet togs i anspråk, genom att med dettas tillhjälp exkrementerna komprimerades och packades ihop till minsta möjliga volym i den bakom larven befintliga delen av gången.

Den nu konstaterade förekomsten av alldeles samma organ hos de båda andra tallbarrminerarna synes ågagalägga, att det är i eminent mening en tallbarrminerarkaraktär, vad betydelse det för övrigt än må hava. Vad dess funktion beträffar är jag fortfarande av den åsikten, att denna är att packa ihop den bakom larven befintliga exkrementhopen, däremot torde det vara tvivelaktigt, huruvida någon hopppressning av exkrementerna själva kan åstadkommas. Faktiskt äro dessa dels mycket torra dels mycket små, men detta kan naturligtvis också bero på att larven förmår tillgodogöra sig mera av saften i barrvävnaden än andra larver. Däremot kan den hårda hoppackningen av dem, som man alltid finner, naturligtvis ej ske annat än genom larvens verksamhet. När bakkroppsspetsen pressas mot den lösa massan bakom larven böjas tydligtvis plattorna utåt, och deras med tandade fjäll klädda väggar taga spärr mot denna, vilken därvid sammanpackas. Det låter emellertid tänka sig, att den huvudsakliga betydelsen härav är, att larven därigenom är i stånd att utöva det tryck framåt, som är nödvändigt, när den äter, och vilket sannolikt skulle vara omöjligt att ernå med en annan byggnad av bakkroppsspetsen.

Litteraturförteckning.

- BAER, W.: (I) Beobachtungen über *Lyda hypotrophica* Htg., *Nematus abietinus* Chr. und *Grapholitha tedella* Cl. — »Tharander forst. Jahrbuch, Bd. 53. Dresden 1903.
- » (II) Ein Frass von *Steganoptycha nanana* Tr. nebst Bemerkungen über ähnlich lebende Kleinfalter. — Naturw. Zeitschr. f. Land- und Forstwirtschaft, Jhrg. 4. Stuttgart 1906.
- » (III) Beobachtungen und Studien über *Dioryctria splendidella* HS. und *abietella* S. V. — Tharander forst. Jahrbuch. Bd. 56. Dresden 1906.
- BARBEY, A.: *Traité d'Entomologie Forestière*. Paris 1913.
- BOAS, J. V. E.: *Dansk Forstzoologi*. København 1898.
- DISQUÉ, H.: Versuch einer microlepidopterologischen Botanik. — Deutsche Entomol. Zeitschr. Isis. Dresden 1908.
- ECKSTEIN, K.: (I) Die Kiefer und ihre tierischen Schädlinge. Bd. I. Die Nadeln. Berlin 1893.
- » (II) Forstliche Zoologie. Berlin 1897.
- FUCHS, A.: Zwei neue Kleinschmetterlinge. — Stettiner Entomol. Zeitschr. Jhrg. 60, H. 3 Stettin 1899.
- HARTMANN, A.: Die Kleinschmetterlinge des europäischen Faunengebietes. — Mitth. d. Münchener Ent. Ver. München 1897—1880.
- v. HEINEMANN, H.: Die Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz. 2 Abt. Die Kleinschmetterlinge. Braunschweig 1863.
- HOLMGREN, E. A.: De för träd och buskar Nyttiga och Skadliga Insekterna jämte utrotningsmedel för de sednare. Stockholm 1867.
- JUDEICH-NITSCHKE: Lehrbuch d. Mitteleurop. Forstinsektenkunde. Wien 1895.
- KOCH, R.: Tabellen zur Bestimmung schädlicher Insekten an Kiefer und Lärche. Berlin 1913.
- MEVES, J.: Skogsinsekters massvisa förekomst åren 1886—1895. — Entomol. Tidskr., årg. 17. Stockholm 1896.
- v. NOLCKEN, J. H. W.: Lepidopterologische Fauna von Estland, Livland und Kurland. I. Abt. — Arb. d. Naturforscherverein zu Riga, Neue Folge, H. 4. Riga 1871.
- NÜSSLIN, O.: Leitfaden der Forstinsektenkunde. Berlin 1913. II Aufl.
- RATZBURG, T. C.: Die Forstinsekten etc. Bd. II. Berlin 1840.
- SORHAGEN, L.: Die Kleinschmetterlinge der Mark Brandenburg. Berlin 1886.
- SFULER, A.: Die sogenannten Kleinschmetterlinge Europas. Stuttgart 1913.

- TRÄGÅRDH, I.: (I) Om biologin och utvecklingshistorien hos *Cedestis gysselinella* Dup., en barrminerare. — Medd. n:r 33 fr. Centralanst. f. försöksv. på jordbruksområdet. Entomol. Avd. n:r 9. Uppsala 1911.
- » (II) Contributions towards the comparative morphology of the trophi of the Lepidopterous Leaf-miners. — Arkiv f. zoologi. Bd. 8, n:o 9. Uppsala, Stockholm 1913.
- » (III) Om *Nepticula sericopeza* Zell., ett skadedjur på lönnens frukter. — Skogsvårdsför. Tidskr. 1913. Fackavd. h. 4, Stockholm 1913.
- » (IV) Varpå beror bladminernas förmåga att om hösten konservera klorofyllet i bladen? — Entomol. Tidskr. årg. Stockholm 1913.
- » (V) Sveriges Skogsinsekter. Stockholm 1914.
- » (VI) Skogsentomologiska bidrag I—V. — Entomol. Tidskrift. årg. 25. Uppsala 1914.
- WACHTL, F. A.: Die Weisstannen-Triebwickler. Wien 1882.
- WALLENGREN, H. D. J.: Species Tortricum et Tinearum Scandinaviæ. — Bih. t. K. Svenska Vet. Akad. Handl. Bd. 3, n:o 5. Stockholm 1875.
-

Contributions towards the knowledge of the enemies of the pine and spruce amongst the microlepidoptera.

by IVAR TRÄGÅRDH.

There are amongst the moths a number of enemies to the pine and spruce which, as a rule, it is true, are of no great importance, but which nevertheless on account of their common occurrence play a certain part. Our knowledge of these in Sweden is very limited and in many instances insufficient, as is proved by the fact that one of the species treated here, *Argyresthia illuminatella*, which undoubtedly is generally distributed in Sweden, is now for the first time reported from this country.

Dioryctria schüzeella FUCHS, a species which, according to FUCHS, has been previously confounded with *abietella* SCHIFF., was found at the Experimental Field near Stockholm. Full-grown larvae occurred in the middle of June, and the moths appeared in the middle of July. The damage greatly resembles that caused by *Pandemis ribeana*, but the larva does not attack the bark of the young shoots, only devouring the basal part of the needles, the rest of these adhering to a loose tube spun by the larva (fig. 1). For details of the larva see fig. 2 and 3.

Pandemis ribeana HB. is a very polyphagous species, its larva being recorded from *Crataegus*, *Rosa*, *Prunus*, *Pyrus*, *Rhamnus*, *Fraxinus*, *Sorbus*, *Acer*, *Tilia*, *Betula*, etc. From coniferous trees, on the other hand, it seems to have been recorded only once, by WACHTL in 1882, and later authors do not give these trees as food-plants. It is therefore of interest to learn that it was found on spruce saplings in the neighbourhood of Stockholm. Full-grown larvae occurred in the middle of June on the young shoots, which were generally attacked on one side, both needles and part of the bark being eaten away so that the shoots were deformed and did not develop normally. The larva is green, lighter on the ventral side and with lighter spots surrounding the hairs, the head-capsule and the prothoracic shields being marked with dark spots (fig. 4). The antenna, labrum and mandible are delineated in fig. 5.

Grapholitha tedella CL. This moth HOLMGREN considered one of the most noxious of the enemies of the spruce. Experience gained during the subsequent years, however, does not confirm this opinion, injury caused by this moth having been recorded only once. It seems therefore probable that HOLMGREN did not distinguish between the injury caused by this and that caused by other moths of similar habits, but attributed them all to *tedella*. In the vicinity of Stockholm the moth makes its appearance in the last week

of June. In the middle of August singly attacked needles were noticed and later in the season the characteristic bundles of excavated needles (fig. 6) occurred, in 1914 inhabited by the larvae as late as the 20th of October, single larvae being found even as late as November 10th. The needles attacked do not change colour much during the autumn, the damage being, as a consequence, at this time rather inconspicuous. The larva is very easily distinguished by the two light red paradorsal bands (fig. 8 *c* and *d*), the colour of which is due to the small semispherical cuticular processes being red. The ground colour of the larva is light green with the prothoracic and anal shield and the thoracic feet brown. All the hairs are surrounded by dark spots (fig. 8 *a* and *b*). Structural details of the larva are given in figs 7, 8 and 9.

Grapholita nanana TR. Needles mined by this larva were noticed the 21st of May near Stockholm, as a rule only 2—6 needles being attacked. BAER, who describes an attack in Germany, is of opinion that the larva in the autumn only excavates one needle, where it hibernates, and on May 5th the larvae had generally excavated only five needles, rarely 6—8. In the instance where in Sweden as late as May 21st only two needles had been attacked it is therefore probable that the moth had hibernated in the egg-stage. The first moths emerged on June 16th. It was not possible to find any difference between the mode of feeding of *G. tedella* and *G. nanana*. The latter however, is far more dangerous on account of the time of attack, the spring. In 1913 this species did great injury in the vicinity of Kvesjön in Norway and at Frostviken in Sweden, many spruce-trees being quite defoliated, the young shoots, however, developing normally.

The larva is a pale dirtyish yellow and 8 mm. long, the head capsule is black; the prothoracic shield dark-brown, and the anal shield the same colour as the body. The hairs of the body are not surrounded by dark spots as in *tedella*, a very conspicuous difference. Details of the larva are given in fig. 11.

Argyresthia illuminatella ZELL. Buds damaged by this moth were observed at the Experimental Field on May 25th, the buds being quite excavated and the needles in the distal part of the axis having fallen off (fig. 13 *a*). Both the terminal and the lateral buds were partly filled with excrement, and in the terminal bud the pupa was found with its head turned towards the basis of the shoot (fig. 13 *b*). The moth emerged on the 14—27th of June. RATZBURG emphasizes the fact that only the buds are destroyed, but no part of the axis. This seems, however, to be the rule when the attack occurs on the lower branches of old trees, and an examination of a number of shoots attacked reveals the fact that the bigger the buds are the smaller is the part of the axis that is destroyed, which seems to prove that the larva attacks the buds first and then the axis to the extent necessary, the length of the part of the axis destroyed varying between 8 and 20 mm. On the terminal buds of younger trees, on the other hand, the injury corresponds in all respects to that described by RATZBURG. In fig. 14 *a* such a bud in longitudinal section is delineated: we notice the spirally-twisted gallery in the bast which leads to the terminal bud (fig. 14 *a* and *g* fig. 14 *b*). On the ventral side of the axis we notice a circular hole (fig. 13 *c*), situated at the end of the excavated portion; this feature greatly puzzled SAXESEN, who advanced the theory that it was caused by the larva of a weevil. My own observations go to prove that the hole is actually made by the larva after having finished feeding,

and before its returning to the terminal bud in order to pupate; and that the moth emerges through it, the pupal skin being left behind in the bud.

This moth, which was previously unknown to our fauna, has hitherto been recorded from the vicinity of Stockholm, from Västerbotten and from the North of Jämtland, where it is reported as being very common.

The larva is almost white, with the head, prothoracic shield, the anal shield and the thoracic feet dark-brown. Details of the larva are given in figs. 16—18 and of the pupa in fig. 19.

Cacoecia piceana L. Young larvae, 6—7 mm. long, were found at Sandhamn in the Stockholm archipelago at the end of July, and hibernating larvae were found in the vicinity of Stockholm from the end of October onwards. In May, full-grown larvae were found which pupated at the end of the month, the moths appearing in the middle of June.

When quite young, the larva is almost a miner, in the manner of the genus *Coleophora*, but soon it begins to spin two or more needles together and attacks these from the inner side. The larva hibernates in a tube spun of 6—8 needles (fig. 20 *b*) and in the following Spring it attacks the one-year-old needles at the time when the buds burst, sometimes preventing their growth (fig. 20 *a*).

The larva attains a length of 16—18 mm; its body is light green with small dark spots surrounding the bristles; the head capsule, the prothoracic shield, and the thoracic feet being for the most part black. Details of the larva are given in figs. 21 and 22.

Evetria resinella L. At the end of July at Sandhamn some discoloured needles were noticed on the pines. A closer examination showed that, at the base of their sheath, there was a round hole (fig. 23 *a*), and that at the base the needles were more or less eaten (fig. 23 *b*) away. At the base of the needles there was resin, and under this the young larvae of *E. resinella* were found. On further investigation it was noticed that whenever these needles occurred the larvae were found close by under the bark of the shoots.

In literature the larva is stated to attack the pith of the shoots. This is, however, not true, at least with regard to the young larvae which on a one-year-old shoot only make a furrow as far as the phloem tissue (fig. 24). Details of the larva are given in figs. 25 and 26.

Heringia dodecella L. Opinions have differed regarding the biology of this moth. SORHAGEN only stated that he found the larva in the pine buds in April. ECKSTEIN adds the information that the female oviposits on the buds in May, and that the larva hibernates. NÜSSLIN, on the other hand, informs us, quoting DISQUÉ, that the larva first mines a pine needle, where it hibernates, and attacks the buds in the following spring. My own observations entirely confirm NÜSSLIN's statements. At the end of June young larvae were found mining in the distal part of the needles (fig. 30), and such needles occupied by larvae were found throughout the rest of the year, the last time on the 12th of December at Nynäs. In the following spring the larvae were still found in the needles as late as the 20th of April, but on the 24th of April those kept in captivity left the needles and being then transferred to small branches, in a few minutes they started spinning the characteristic silken tubes (fig. 31), which are always to be found at the base of the shoots attacked by the larva of *Heringia dodecella*, and entered the shoots.

The needles mined by this species are very characteristic and easily distinguished from those mined by *Cedestis*, *Dyscedestis* and *Ocnerostoma*. No eggshell is found on them, and it is always the distal half of the needle that is mined (fig. 28), for about 7—15 mm., the entrance being as a rule at the proximal part of the mine. The larva seems to eject the main part of its excrement through a special hole and, furthermore, the gallery is clothed with silk, a feature never occurring in the mines of the species mentioned above. The larva prepares its hibernating quarters by clothing the walls of the mine with silk and closing the apertures. A needle used for hibernating (fig. 28) is easily recognized by the presence of two apertures, one of which (*u*) is open while the other (*z*) is closed by silk; the open one is generally placed lower down, and between the two there is often a portion (*v*) which seems to have been excavated in the spring.

Geographical distribution. WALLENGREN only records the species from Scania, Småland and Gotland, but it is doubtless widely distributed in Sweden. It has been found by the author in the vicinity of Stockholm, in the Stockholm archipelago, and at Leksand in Dalecarlia. At Sandhamn, in the Stockholm archipelago, on stunted trees sometimes 50 % of the buds were destroyed.

Details of the larva are given in figs. 32 and 33, the pupa in fig. 34.

Cedestis gysselinella DUP. This moth oviposits on a pine needle, near its base (fig. 36 *a*); the larva enters the needle through the bottom of the eggshell and makes a gallery towards the top, measuring 32—35 mm. Its last stage the larva passes outside the mine, as a rule without feeding, and after 4—5 days it spins some needles loosely together and pupates (fig. 46 *d*). Larvae nearly ready to leave the needles were found at the end of May, and from the beginning to the middle of June larvae occurred outside the needles, and pupae from the middle of the month, the moths appearing from the 23rd of June. Later in the summer no larvae were found, only one generation a year occurring.

As a minute description of the larva was given by the author in a previous paper (I), it is here only necessary to point out that the last instar differs greatly from those mining in the needle. The latter are yellowish-red, have the cuticle clothed with minute spinulae and the prothoracic shield well chitinized, although reduced in size (fig. 36 *b*), while the former is of an olive-green colour, with dark spots surrounding the hairs (fig. 36 *c*), smooth cuticle and weakly chitinized prothoracic shield. The pupa (fig. 37) resembles very much that of *Dyscedestis farinatella* (ZELL.)

Dyscedestis farinatella (ZELL.). This moth, previously recorded only from Scania, by WALLENGREN, seems to be distributed at least over the southern part of Sweden, the author having found it both at Karlsborg and over the vicinity of Stockholm. The larva is, as already stated by v. NOLCKEN, a needle miner, the mines agreeing entirely with those made by *Ocnerostoma piniariella* (figs. 44 and 45). For this reason the larvae of both species were not kept apart, as it was only when the moths emerged that the occurrence of two species in the material collected became evident to me. On subsequent examination the pupae were found to be quite different, and with the aid of the exuviae adhering to the cocoons it was possible to ascertain to which species the larvae dissected out of the needles belonged. It is, however, not certain whether the biological data refer to both species or only to one of them, but

as the feeding habits were the same, it is very likely that the number of generations in both species is also the same. *Dyscedestis farinatella* was far more scarce in the material reared than *Ocnerostoma*. Details of the last instar are given in fig. 39, of the last but one in figs. 40 and 41, and the cocoon is reproduced fig. 42.

Ocnerostoma piniariella ZELL. The egg is laid at the top of a needle (ä, fig. 44 a), generally at the concave side. The gallery is at first very narrow (mg, fig. 44 a) and avoids the central part of the needle, (m, fig. 44 b), but after a distance of 10—12 mm. it occupies the whole interior of the needle, leaving only the epidermis and the hypodermis unattacked. The gallery is about 40 mm. long, and the larva leaves the needle through a hole near its base (u, fig. 44 a). A needle mined by *Ocnerostoma* (or *Dyscedestis*) is characterized by the following features: at the top the egg-shell as a rule remains, a part of the mine, about 20 mm. long, is filled with densely packed excrement (e, fig. 44 a), and below this a part, about 9 mm. long, is empty, having been occupied by the larva before leaving the mine. When the larva has left the mine it attaches itself firmly to a needle (fig. 46 b) and changes its skin, the last instar not feeding but only spinning together 4—6 needles into a tube, wherein the pupation takes place (fig. 46 c). The development takes the following course: early in spring hibernating larvae are found in the needles, but already by about the 20th of April many larvae had left the mines and were found attached to the needles or suspended from them. After the 20th of May no larvae were seen, and in the middle of June the moths appeared. After this there is a gap in my observations, but on the 15th of July a new generation of larvae was noticed, and in the same locality on August 18th newly hatched larvae were found, in all probability forming the second generation, the larvae of which were subsequently found throughout the autumn and the winter, e. g. on December the 12th at Nynäs and in the beginning of February at Karlsborg. At the latter place the author had the opportunity to notice that the larvae do not pass the winter in a state of lethargy, but feed whenever the temperature rises enough to allow it, $+4.5^{\circ}\text{C}$ being quite sufficient for the larvae to start feeding!

Details of the last but one instar of the larva are given fig. 47 and 48 and of the pupa fig. 49.

Parasites of *Ocnerostoma*. As already mentioned in a previous paper (VI) many of the larvae were parasitized by *Ageniaspis fuscicollis* DALM, a species which has polyembryonic development.

Comparison between the spruce-needle and pine-needle miners.

The difference in size of the spruce and the pine needles has greatly influenced the biology and morphology of the miners. While the former is too small to furnish a larva with food during its whole development, the latter has an ample supply, and not less than three species, *Cedestis gysselinella*, *Dyscedestis farinatella* and *Ocnerostoma piniariella* depend during their growth on a single pine needle. As a consequence the spruce-needle miners must wander between the needles in order to get sufficient food, whereas the pine-needle miner only leaves the needle in order to undergo the last ecdysis. This difference in habits has put its stamp on the morphology of the larvae. In the three pine-needle miners there is a pronounced difference between the last instar and the other ones, which does not exist in the spruce-needle

miners. The different mode of mining is also reflected in the armament of the cuticle. In all the necessity of increasing the friction against the walls of the mine existed, but as the spruce-needle miners as a rule leave the mines through the same aperture through which they enter, and consequently must be able to move both backwards and forwards, this emergency is met by the semispherical processes of the cuticle, whereas the pine-needle miners, moving only in one direction, have the cuticle provided with small spines directed backwards.

Comparison between the pine-needle miners.

Of these *Heringia dodecella* only mines when young, hibernating in a needle and attacking the shoots the following spring, while *Cedestis*, *Dyscedestis* and *Ocnerostoma* are exclusively needle miners. In these the last instar differs both in biology and morphology from the other ones, its only function being apparently to spin the cocoon for the pupation. The last instar lacks many of the typical mining characteristics possessed by the other instars, such as the yellowish-red colour, the cuticular spines and the well chitinized prothoracic shield, which are adaptations to this peculiar mode of life, the last instar being thus the more primitive and less specialized. As regards the method of mining, *Cedestis* is the less ingenious, working from the base of the needle towards the top and thus cutting off the afflux of the sap, while the other work towards the base, which enables them to have fresh food even through the winter. *Heringia dodecella* mines in the distal part of the needle, which gives it shelter during the winter and food the following spring before it attacks the shoots.

All these three exclusive pine-needle miners have a very peculiar structure in the hind end of the abdomen, described in *Cedestis* in a previous paper by the present-writer (I, fig. 9). The dorsal side of the base of the anal feet and the ventral side of the suranal lobe are armed with small, dentate scales (fig. 40 b), forming a funnel behind the anal aperture, the walls of which are clothed with dentate scales. In the previous paper, when this structure was only known in *Cedestis*, the author suggested that its function was to compress and pack together the excrements in the mine in order either to widen the limited space at the disposal of the larva in the mine, or to get the excrement dry as soon as possible in order to prevent the growth of fungi. The presence of identically the same structure in the two other pine-needle miners seems to show that this is preeminently a pine-needle miner adaptation. Regarding its function, the author is still of opinion that it serves the purpose of packing the pellets closely together, the ability of the larva to compress these being, however, more doubtful. It is true that the pellets are exceedingly small and quite dry, but this may be effected by the action of the hind intestine alone. The packing together of the pellets, on the other hand, can evidently only be effected by the action of the hind end of the body, the three lobes with their scales spreading and pushing against the pellets. It is, however, possible that the main significance of this is to enable the larva when feeding to press its head against the wall in front of it, and this it would to all appearance be impossible to accomplish, if the top of the abdomen were shaped otherwise.
